



AQUAKULTUR UND FISCHEREIINFORMATIONEN

AUS UNSERER FISCHEREIVERWALTUNG

Inhalt

Vorwort	2
Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2010.....	3
Felchen-Laichfischerei 2010 im Bodensee-Obersee.....	8
Wichtiges zum Aal	12
Rotflossige Barsche im BMK-Baggerloch in Langenargen entdeckt.....	13
Dioxine, PCB und weitere Schadstoffe in (Wild-)Fischen aus Binnengewässern in Baden-Württemberg	15
Kormorandatenbank Baden-Württemberg - KormoDat	22
Das Räuchern von Regenbogenforellen - Teil 2: die Heißräucherung	24
Sitzung DLG-Ausschuss Fischzucht und –haltung am 05./06. April 2011 in Vechta	28
Der Fischgesundheitsdienst Baden-Württemberg informiert.....	29
Kurzmitteilungen.....	31

Informationsschrift der Fischereiforschungsstelle, des Fischgesundheitsdienstes und der Fischereibehörden des Landes Baden-Württemberg mit Beiträgen von Gastautoren

**Rundbrief 1
April 2011**

Liebe Leser,

für die baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee brachte auch das Fangjahr 2010 durchaus zufriedenstellende Erträge. Am Obersee lag der Gesamtfang nahezu gleich hoch wie 2009, er bewegte sich damit jedoch rund 10 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Am Untersee wurde das langjährige Mittel um rund 20 % unterschritten. Der Barschertrag ging dort auf nur noch 1,7 t zurück. Das ist der niedrigste Barschertrag seit Beginn der Statistikführung. Die Erträge beider Bodenseebereiche sind im ersten Beitrag zusammenfassend dargestellt.

Nach wie vor gibt es großen Diskussionsbedarf hinsichtlich KHV. Unklarheiten bestehen noch immer bezüglich dessen Verbreitung, seines Nachweises und der möglichen Übertragungswege. Daher finden derzeit sowohl innerhalb Baden-Württembergs als auch bundesweit Gespräche zwischen Fachleuten statt. Geklärt ist hingegen schon seit langem der Umgang mit VHS, der Viralen Hämorrhagischen Septikämie. Die überwiegende Zahl der Forellenzuchten in Baden-Württemberg ist seit vielen Jahren frei von VHS. Nach der neuen Fischseuchenverordnung werden sie als Schutzgebiete be-

zeichnet („zugelassene Betriebe“). Dennoch wird zum wiederholten Male im Fischer und Teichwirt die Behauptung aufgestellt, dass das Virus bereits ubiquitär verbreitet ist. Der Fischgesundheitsdienst Baden-Württemberg informiert in einem Artikel über den aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand.

Derzeit wird die Belastung von Fischen insbesondere mit Dioxinen und dioxinähnlichen PCBs durch die Internationale Kommission zum Schutze des Rheins (IKSR) diskutiert. Im Zuge der Datenbetrachtung wurde deutlich, dass zahlreiche, europaweit erhobene Messwerte bis in unsere Tage oft an nicht miteinander vergleichbaren Fischarten und bevorzugt an sehr großen und alten und damit meist hoch belasteten Fischen bestimmt wurden. Es scheint erforderlich, sich mit den resultierenden, für die Lebensmittelbetrachtung wenig aussagekräftigen Werten intensiver auseinander zu setzen. Mit einem Gastbeitrag der CVUA in Freiburg soll zum besseren Verständnis der Sachlage beigetragen werden.

Aus verschiedenen Gründen ist es angezeigt, die Datenerfassung hinsichtlich der Anzahl und Verteilung von Kormoranen in Baden-

Württemberg zu verbessern. Die FFS hat aus diesem Grund eine zentrale Kormoran-Datenbank für Baden-Württemberg eingerichtet, in die die Meldungen „Online“ übermittelt werden können. Die zugehörige Internetadresse sowie weitere Informationen, wie Kormorane gezählt werden sollten, sind in einem kurzen Artikel erläutert.

Ihr Redaktionsteam

Redaktionelle Zusammenstellung und Versand:

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf, Ref. 41:
Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg
Argenweg 50/1 - D-88085 Langenargen

Tel.: 07543/9308-0 Fax: 07543/9308-320
eMail: Poststelle-FFS@LAZBW.BWL.DE
Internet: WWW.LAZBW.DE

Nachdruck der AUF AUF-Beiträge ist unter vollständiger Quellenangabe erlaubt.

Zitiervorschlag:

Fischereiinformationen aus Baden-Württemberg



Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2010

S. Blank

Im Jahr 2010 erzielten die baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Obersee einen Gesamtertrag von rund 324 t. Der Ertrag war damit genauso hoch wie im Vorjahr. Dieses Ergebnis liegt 9,5 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Am Bodensee-Untersee wurde eine Ertragssteigerung von 6,2 % gegenüber 2009 verzeichnet. Der Gesamtertrag lag hier mit rund 172 t 20,9 % über dem 10-Jahres-Mittel.

Fänge am Bodensee-Obersee

Bei den Felchen zeigte der Fangverlauf im Jahr 2010 das typische Bild mit geringen Fangmengen in den ersten Monaten und einem Minimum im März mit nur 3,4 t (Tab. 1). Ab April erfolgte, mit Ausnahme eines kleinen Einbruchs im Mai, eine kontinuierliche Zunahme der Fänge auf ein Maximum von rund 55,0 t im September. Der resultierende Jahresertrag betrug 188,5 t **Blaufelchen** und 92,9 t **andere Felchen**. Der leichte Rückgang um 2,3 % bei den Blaufelchen konnte durch eine Steigerung um 16,4 % bei den „anderen Felchen“ mehr als kompensiert werden

(Tab. 2). Im Vergleich zum 10-Jahres-Mittel lagen die Erträge an Blaufelchen im Jahr 2010 jedoch um 8,2 t (4,1 %) niedriger (Tab. 3). Der Ertrag der „anderen Felchen“ konnte das 10-Jahres-Mittel um 1 t (1,1 %) leicht überschreiten. Die Felchen hatten insgesamt einen Anteil von 86,9 % am Gesamtertrag.

Ein drastischer Ertragsrückgang zeigte sich bei den **Barschen**. Die Frühjahrserträge entwickelten sich kontinuierlich aber schwach mit dem höchsten Ertrag im April (1,9 t). Ab Juli steigerten sich die Erträge von Monat zu Monat bis zu einem Maximum im September von lediglich 2,8 t. Der Jahresertrag lag mit 13,7 t rund 38 % unter dem schon

sehr geringen Ertrag des Vorjahres und rund 61 % unter dem ohnehin niedrigen 10-Jahres-Mittel und machte nur noch 4,2 % des Gesamtertrages aus.

Die **Seeforellenfänge** fielen in 2010 auf 2 t. Der Ertrag lag damit rund 47 % unter dem des Vorjahres und rund 35 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Der Ertrag an **Saiblingen** fiel mit 4,7 t um 24 % geringer aus als im Vorjahr (Abb. 1). Das 10-Jahres-Mittel wurde jedoch noch um rund 16 % übertroffen.

In 2010 stieg der **Hechterertrag** um 41,6 % im Vergleich zum Vorjahr an. Die Fänge lagen mit 2,9 t rund 27 %

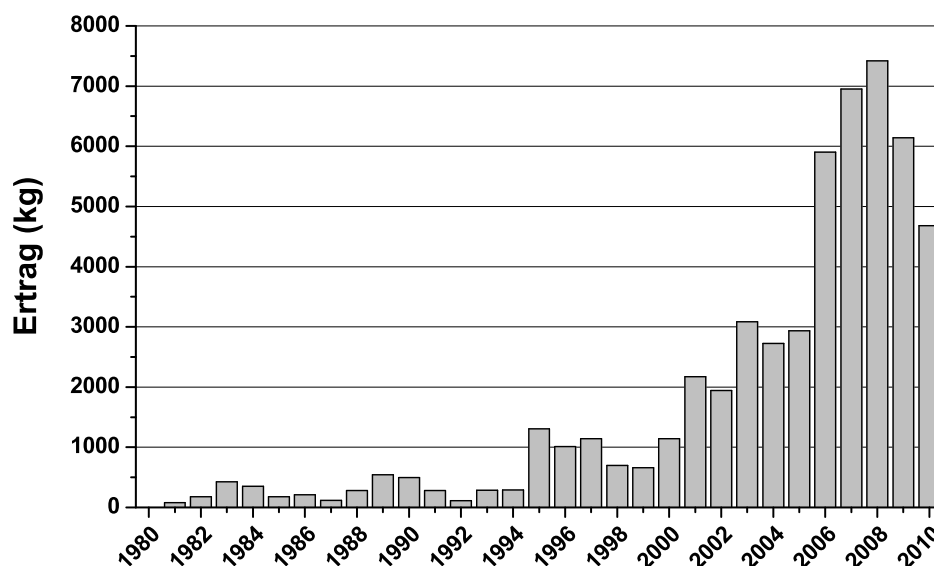


Abbildung 1: Entwicklung der Seesaiblingserträge der baden-württembergischen Berufsfischer in den letzten 30 Jahren am Bodensee-Obersee.

über dem 10-Jahres-Mittel.

Der **Zanderertrag**, der im Vorjahr stark eingebrochen war, konnte mit 669 kg nicht wesentlich gesteigert werden. Das 10-Jahres-Mittel wurde um rund 44 % unterschritten.

Der **Karpfenertrag** erreichte in 2010 mit einem Ertrag von 3,0 t einen Zuwachs um rund 8 % im Vergleich zum Vorjahr, womit der Ertrag rund 46 % unter dem 10-Jahres-Mittel lag. Der Anteil des Karpfens am Gesamt-

ertrag hielt sich weiter auf 0,9 %.

Wie im Vorjahr konnte beim **Brachsen** mit 3,7 t eine deutliche Ertragssteigerung um rund 21 % erreicht werden. Das Fangergebnis lag damit jedoch noch 38 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Die Erträge anderer Weißfische stiegen um rund 45 % auf 3,4 t und lagen rund 26 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Die **Aalerträge** fielen in 2010 um rund 11 % gegenüber 2009. Der

Ertrag von 5 t lag damit rund 14 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Der Gesamtertrag der baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Obersee fiel in 2010 genauso hoch aus wie im Vorjahr, jedoch mit anderen Fanganteilen der Arten. Mit 324,0 t lag der Gesamtertrag jedoch noch fast 10 % unter dem sehr niedrigen 10-Jahres-Mittel und war daher nicht zufriedenstellend.

Tabelle 1: *Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2010 im Bodensee-Obersee (alle Angaben in kg).*

Fischart	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Blaufelchen	9.633,3	7.350,2	2.786,1	11.463,0	9.784,0	22.272,0	26.379,0	34.201,5	39.452,0	17.617,5	2,0	7.607,0	188.547,6
andere Felchen	3.570,0	1.429,5	660,1	3.412,4	2.377,5	7.793,2	16.368,6	16.966,1	15.584,5	7.707,5	442,5	16.549,0	92.860,9
Seeforelle	57,1	60,3	75,5	255,9	202,5	264,0	321,4	433,2	256,2	103,2	13,0	0,0	2.042,3
Regenbogenforelle	0,0	4,8	0,0	1,8	5,3	14,3	32,7	77,3	4,4	2,5	3,3	0,0	146,4
Seesaibling	516,3	594,3	320,3	167,0	457,6	217,7	442,3	344,3	574,5	578,2	116,5	354,5	4.683,4
Äsche	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	2,0	10,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
Hecht	202,4	232,1	284,6	1.091,4	527,7	145,8	56,9	93,1	93,1	69,3	20,9	67,3	2.884,6
Zander	424,3	28,2	29,1	38,4	16,1	47,1	12,1	22,5	11,0	14,9	3,6	21,2	668,5
Barsch	215,0	1.144,0	1.469,0	1.879,9	429,0	786,0	1.063,8	1.718,7	2.833,9	1.820,6	289,5	15,4	13.664,8
Karpfen	0,0	0,0	181,0	452,5	1.005,2	613,0	374,0	68,0	173,0	145,5	9,0	0,0	3.021,2
Schleie	0,0	2,0	2,0	5,0	9,0	5,3	14,8	0,0	4,4	1,0	2,8	0,0	46,3
Brachsen	16,0	5,0	153,5	480,0	825,0	538,0	590,5	271,0	124,5	349,5	299,0	14,4	3.666,4
andere Weißfische	11,0	95,0	201,7	375,0	104,0	105,4	256,6	593,5	906,2	686,7	66,4	11,0	3.412,5
Trüsche	260,8	530,6	717,0	501,9	96,0	182,4	73,5	76,9	112,0	326,7	84,2	33,8	2.995,8
Aal	1,0	0,0	96,0	169,5	959,0	1.395,0	521,8	439,6	745,0	446,0	158,0	38,5	4.969,4
Wels	15,3	13,3	36,7	35,5	19,1	116,7	108,1	15,5	5,2	4,0	0,0	0,0	369,4
Sonstige	0,0	0,0	3,0	5,0	11,4	28,4	10,0	4,0	9,0	8,0	0,0	0,0	78,8
Summe	14.922,5	11.490,0	7.015,5	20.334,2	16.828,3	34.526,3	46.636,2	55.325,2	60.888,9	29.881,1	1.510,7	24.712,1	324.071,0

Tabelle 2: *Gesamtfänge der baden-württembergischen Berufsfischer während der letzten 10 Jahre im Bodensee-Obersee (alle Angaben in kg).*

Fischart	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	10-Jahres-mittel	2010	Diff. zu 2009 in %
Blaufelchen	215.208,6	178.389,2	241.231,3	265.656,0	265.419,0	196.557,8	138.514,8	117.274,7	155.840,3	192.937,0	196.702,9	188.547,6	-2,3
andere Felchen	103.228,5	99.556,5	98.757,4	102.629,0	96.222,2	100.327,6	80.929,2	78.568,0	78.849,4	79.793,8	91.886,2	92.860,9	16,4
Seeforelle	4.197,6	2.864,7	3.073,3	3.139,6	2.489,9	2.931,6	2.559,0	2.454,3	3.777,9	3.878,2	3.136,6	2.042,3	-47,3
Regenbogenforelle	229,7	165,9	104,0	127,2	180,3	167,8	156,7	76,4	174,9	111,4	149,4	146,4	31,4
Seesaibling	1.140,7	2.170,4	1.941,0	3.083,6	2.722,3	2.935,7	5.901,6	6.949,1	7.420,7	6.141,0	4.040,6	4.683,4	-23,7
Äsche	10,1	17,3	18,0	57,3	3,8	21,4	7,8	6,7	7,0	3,1	15,3	12,8	312,9
Hecht	2.178,5	2.466,1	1.995,0	2.121,6	2.534,3	3.248,2	2.495,0	1.707,4	1.896,1	2.036,4	2.267,9	2.884,6	41,6
Zander	887,2	825,0	962,4	1.587,2	2.431,8	815,6	883,1	1.479,5	1.391,1	610,4	1.187,3	668,5	9,5
Barsch	41.820,6	25.755,9	18.746,6	67.510,7	71.449,5	29.829,0	18.334,1	20.423,1	30.957,5	21.902,1	34.672,9	13.664,8	-37,6
Karpfen	340,9	194,6	156,1	1.265,7	8.978,8	10.313,0	10.505,5	12.398,5	9.339,8	2.811,4	5.630,4	3.021,2	7,5
Schleie	152,3	134,6	101,2	78,5	92,8	72,5	56,4	64,0	62,8	82,5	89,8	46,3	-43,9
Brachsen	13.584,3	10.676,1	9.784,8	5.668,8	4.242,9	4.334,1	2.779,3	3.208,2	1.786,0	3.033,5	5.909,8	3.666,4	20,9
andere Weißfische	7.315,0	5.251,0	4.981,6	3.969,2	4.542,1	2.998,3	4.126,7	6.603,6	4.004,2	2.355,5	4.614,7	3.412,5	44,9
Trüsche	1.043,4	2.039,9	1.565,2	1.151,4	1.168,1	1.991,1	1.521,6	806,1	799,2	2.103,1	1.418,9	2.995,8	42,4
Aal	7.275,0	6.923,8	8.127,4	4.085,8	4.410,3	5.797,5	5.469,4	5.254,2	4.851,2	5.603,9	5.779,9	4.969,4	-11,3
Wels	73,8	66,7	277,6	148,4	256,5	386,4	258,6	350,2	257,4	490,3	256,6	369,4	-24,7
Sonstige	370,7	263,6	250,4	292,0	251,9	108,4	119,0	46,4	163,6	143,1	200,9	78,8	-44,9
Summe	399.056,7	337.761,3	392.073,3	462.572,0	467.396,5	362.836,0	274.617,8	257.670,4	301.579,1	324.036,7	357.960,0	324.071,0	0,0



Tabelle 3: Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2010 der baden-württembergischen Berufsfischer im **Bodensee-Obersee**, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2009 und prozentuale Abweichung vom 10-Jahres-Mittel.

Fischart	Gesamtfang	Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Gesamtfang in %	Differenz zum 10-Jahres-Mittel in kg
Blaufelchen	188.547,6	-2,3 ↓	58,2	-8.155,3
andere Felchen	92.860,9	16,4 ↑	28,7	974,7
Seeforelle	2.042,3	-47,3 ↓	0,6	-1.094,4
Regenbogenforelle	146,4	31,4 ↑	0,0	-3,0
Seesaibling	4.683,4	-23,7 ↓	1,4	642,7
Äsche	12,8	312,9 ↑	0,0	-2,5
Hecht	2.884,6	41,6 ↑	0,9	616,7
Zander	668,5	9,5 ↑	0,2	-518,8
Barsch	13.664,8	-37,6 ↓	4,2	-21.008,1
Karpfen	3.021,2	7,5 ↑	0,9	-2.609,2
Schleie	46,3	-43,9 ↓	0,0	-43,5
Brachsen	3.666,4	20,9 ↑	1,1	-2.243,4
andere Weißfische	3.412,5	44,9 ↑	1,1	-1.202,2
Trüsche	2.995,8	42,4 ↑	0,9	1.576,9
Aal	4.969,4	-11,3 ↓	1,5	-810,5
Wels	369,4	-24,7 ↓	0,1	112,8
Sonstige	78,8	-44,9 ↓	0,0	-122,1
Summe	324.071,0	0,0 →	100,0	-33.889,0

Tabelle 4: Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2010 im **Bodensee-Untersee** (alle Angaben in kg).

Fischart	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Felchen	7.178,0	5.172,0	6.970,0	5.621,0	6.468,0	16.855,0	21.731,0	21.287,0	19.521,0	8.656,0	1.343,0	16.435,0	137.237,0
Seeforelle	4,5	0,0	5,5	7,0	0,0	21,0	49,0	3,0	8,5	3,0	2,0	11,0	114,5
Seesaibling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äsche	18,0	5,0	34,0	139,0	0,0	0,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,7	1,0	206,7
Hecht	1.135,0	697,0	952,0	3.237,0	197,0	126,0	99,0	115,0	160,0	63,0	160,0	1.173,0	8.114,0
Zander	12,0	8,0	40,0	14,0	12,0	1,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	17,0	108,0
Barsch	214,0	36,0	7,5	57,0	47,0	108,0	243,0	362,0	340,0	187,0	29,0	28,0	1.658,5
Karpfen	0,0	0,0	57,0	1.986,0	6.660,0	1.654,0	520,0	65,0	314,0	123,0	5,0	0,0	11.384,0
Schleie	16,0	32,0	426,0	966,0	250,0	426,0	212,0	63,0	18,0	99,0	165,0	7,0	2.680,0
Brachsen	0,0	0,0	371,0	405,0	452,0	355,0	0,0	3,0	27,0	102,0	40,0	0,0	1.755,0
andere Weißfische	46,0	23,0	363,0	1.012,0	912,0	372,0	205,0	206,0	321,0	414,0	151,0	107,0	4.132,0
Trüsche	122,0	79,0	4,5	0,0	2,0	20,0	14,0	12,0	13,0	7,0	0,0	77,0	350,5
Aal	1,5	1,0	6,0	6,0	222,0	1.060,0	909,0	501,0	620,0	447,0	0,0	0,0	3.773,5
Wels	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	67,0	23,0	8,0	7,5	1,0	0,0	0,0	124,5
Sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	8.747,0	6.053,0	9.236,5	13.450,0	15.240,0	21.065,5	24.013,5	22.625,0	21.350,0	10.106,0	1.895,7	17.856,0	171.638,2

Tabelle 5: Gesamtfänge der baden-württembergischen Berufsfischer während der letzten 10 Jahre im Bodensee-Untersee (alle Angaben in kg).

Fischart	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	10-Jahres-mittel	2010	Diff. zu 2009 in %
Felchen	158.298,0	109.182,0	95.653,0	39.642,0	58.527,0	86.694,0	60.666,0	47.247,0	67.523,0	129.717,0	85.314,9	137.237,0	5,8
Seeforelle	146,0	76,0	164,5	380,5	261,0	127,0	108,0	191,5	326,0	152,0	193,3	114,5	-24,7
Seesaibling	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Äsche	136,3	260,0	472,0	464,0	20,0	127,0	132,0	86,5	135,1	307,5	214,0	206,7	-32,8
Hecht	12.698,0	11.846,0	10.318,0	13.398,0	17.422,0	7.344,0	6.292,0	8.743,0	8.140,0	6.416,0	10.261,7	8.114,0	26,5
Zander	169,5	151,0	81,0	1.655,0	2.910,0	544,0	166,8	390,5	227,0	113,0	640,8	108,0	-4,4
Barsch	11.538,0	9.553,0	8.075,0	11.834,0	5.394,0	1.710,0	4.151,0	10.586,0	8.125,0	3.943,0	7.490,9	1.658,5	-57,9
Karpfen	785,5	526,0	618,5	19.176,0	44.251,0	43.546,0	24.936,0	20.718,0	14.671,0	9.955,0	17.918,3	11.384,0	14,4
Schleie	7.012,0	6.268,0	8.895,0	9.139,0	3.518,0	1.870,0	2.756,0	2.582,0	2.082,0	2.597,0	4.671,9	2.680,0	3,2
Brachsen	8.229,0	7.352,0	5.178,0	4.902,0	3.305,0	1.387,0	1.135,0	663,0	1.073,0	1.456,0	3.468,0	1.755,0	20,5
andere Weißfische	2.255,0	3.108,0	5.285,0	6.601,0	5.030,0	1.626,0	2.500,0	5.655,0	6.547,0	3.890,0	4.249,7	4.132,0	6,2
Trüsche	804,0	716,0	889,0	814,0	711,0	81,0	134,0	586,0	441,0	523,0	569,9	350,5	-33,0
Aal	8.677,0	11.959,0	9.603,0	7.120,5	7.738,0	7.768,0	4.861,0	4.066,0	3.952,0	2.411,0	6.815,6	3.773,5	56,5
Wels	5,0	16,0	26,0	15,0	73,0	72,0	16,5	48,5	24,0	74,5	37,1	124,5	67,1
Sonstige	166,2	385,5	150,0	253,0	97,1	6,2	3,5	18,8	0,9	1,1	108,2	0,0	-100,0
Summe	210.920,0	161.398,5	145.408,0	115.394,0	149.257,1	152.902,2	107.857,8	101.581,8	113.267,0	161.556,1	141.954,3	171.638,2	6,2

Tabelle 6: Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2010 der baden-württembergischen Berufsfischer im Bodensee-Untersee, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2009 und prozentuale Abweichung vom 10-Jahres-Mittel.

Fischart	Gesamtfang	Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Gesamtfang in %	Differenz zum 10-Jahres-Mittel in kg	Abweichung vom 10-Jahres-Mittel in %
Felchen	137.237,0	5,8 ↑	80,0	51.922,1	60,9
Seeforelle	114,5	-24,7 ↓	0,1	-78,8	-40,8
Seesaibling	0,0	0,0 →	0,0	-0,1	0,0
Äsche	206,7	-32,8 ↓	0,1	-7,3	-3,4
Hecht	8.114,0	26,5 ↑	4,7	-2.147,7	-20,9
Zander	108,0	-4,4 ↘	0,1	-532,8	-83,1
Barsch	1.658,5	-57,9 ↓	1,0	-5.832,4	-77,9
Karpfen	11.384,0	14,4 ↑	6,6	-6.534,3	-36,5
Schleie	2.680,0	3,2 ↗	1,6	-1.991,9	-42,6
Brachsen	1.755,0	20,5 ↑	1,0	-1.713,0	-49,4
andere Weißfische	4.132,0	6,2 ↑	2,4	-117,7	-2,8
Trüsche	350,5	-33,0 ↓	0,2	-219,4	-38,5
Aal	3.773,5	56,5 ↑	2,2	-3.042,1	-44,6
Wels	124,5	67,1 ↑	0,1	87,5	236,0
Sonstige	0,0	-100,0 ↓	0,0	-108,2	-100,0
Summe	171.638,2	6,2 ↑	100,0	29684,0	20,9



Fänge am Bodensee-Untersee

Bei den **Felchen** wurde mit 137,2 t ein Anstieg um rund 6 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet, womit der Ertrag rund 61 % über dem 10-Jahres-Mittel lag (Tab. 4, 5 und 6). Der Anteil am Gesamtfang blieb bei 80 %.

Die Beifänge an **Äschen** lagen 2010 bei 207 kg, das 10-Jahres-Mittel wurde um 3,4 % unterschritten.

Der starke Ertragsrückgang beim **Aal** in 2009 konnte mit einer Steigerung um 57 % auf 3,8 t wieder kompensiert werden, der Aalertrag lag jedoch noch rund 45 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Die **Karpfenfänge** nahmen in 2010 wieder leicht zu. Mit 11,4 t lag der

Ertrag rund 14 % über dem des Vorjahres und rund 37 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Wie auch im Bodensee-Obersee wurde beim **Barsch** im Untersee mit einem Ertrag von nur 1,7 t ein starker Rückgang beobachtet. Der Ertrag des Vorjahres wurde damit um rund 58 % unterschritten. Damit fiel der Ertrag auf den seit Beginn der Statistikführung in 1909 niedrigsten Wert. Der Fangertrag lag rund 78 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Auch die **Zandererträge** fielen in 2010 weiter auf 108 kg und lagen rund 83 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Ein Ertragszuwachs war beim **Hecht** zu verzeichnen. Mit einem Anstieg auf 8,1 t (26,5 %) lag der Ertrag jedoch noch rund 21 % unter dem

10-Jahres-Mittel.

Positive Ertragsentwicklungen zeigten sich auch bei dem **Brachsen** (1,8 t), der **Schleie** (3,2 t) und dem **Wels** (125 kg) sowie bei den **sonstigen Weißfischen** mit 4,1 t (6,2 %).

Der Ertrag der baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Untersee lag mit 171,6 t gegenüber dem Vorjahr um rund 6,2 % höher und überschritt das 10-Jahres-Mittel um rund 21 %. Der Ertragsanstieg war vor allem durch die höheren Felchenerträge bedingt. Mit Blick auf den längerfristigen Trend im Nährstoffrückgang kann die Ertragslage als zufriedenstellend betrachtet werden.

Felchen-Laichfischerei 2010 im Bodensee-Obersee

R. Rösch

Die Laichfischerei auf Gangfische begann am 06.12. und dauerte 4 Nächte. In dieser Zeit wurden 2471 I Laich gewonnen. Die Laichfischerei auf Blaufelchen war ab dem 10.12. für 3 Nächte freigegeben und ergab 1609 I Laich. Die insgesamt gewonnene Menge Felchenlaich von 4080 I lag im Rahmen der letzten Jahre.

Gangfisch

Nachdem die seit Ende November laufenden Versuchsfischereien auf Gangfische und Blaufelchen zeigten, dass die meisten Gangfische, aber noch kaum Blaufelchenrogner reif waren, wurde die Laichfischerei auf Gangfische am 6.12. mit 4 x 42 mm Netzen für zunächst 2 Nächte freigegeben. Die kurze Freigabe erfolgte, um sicherzustellen, dass bei plötzlich einsetzender Laichreife der Blaufelchen keine parallele Fischerei auf beide Felchenformen erfolgt. Der erste Tag brachte mit 493 I Laich einen guten Wert, der am zweiten Tag mit 690 I deutlich übertroffen wurde (Tab. 1). Da die Blaufelchen immer noch nicht reif waren, wurde die Laichfischerei auf Gangfische für eine weitere Nacht zugelassen. Die gewonnene Laichmenge stieg nochmals leicht an. Ein weiterer freigegebener Tag wurde aufgrund der Witterungsverhältnisse (heftiger Sturm) nicht mehr von allen Berufsfischern genutzt. In 4 Nächten wurden insgesamt 2471 I Gangfischlaich gewonnen.

Im Gegensatz zu früheren Jahren legten die Ergebnisse der Versuchsfischerei im Jahr 2010 nahe, dass die Gangfische im östlichen See früher laichreif waren als im westlichen Seeteil. Noch bis vor wenigen Jahren war es meist umgekehrt, und die Gangfische im westlichen Seeteil waren teilweise schon verlaicht, als die Gangfische im östlichen See gerade erst anfangen abzulaichen.

Tabelle 1: An den einzelnen Tagen gewonnene Laichmenge.

Datum	Anzahl Fischer	Laich (I)	
Gangfisch	07.12.2010	106,5	493
Gangfisch	08.12.2010	108,5	690
Gangfisch	09.12.2010	104,5	786
Gangfisch	10.12.2010	76,5	502
Summe Gangfisch			2471
Blaufelchen	11.12.2010	84	437
Blaufelchen	12.12.2010	86	553
Blaufelchen	13.12.2010	84	619
Summe Blaufelchen			1609
Gesamt			4080

Blaufelchen

In den ersten Versuchsfängen ab Ende November wurden überwiegend Milchner und nur geringe Anteile Rogner gefangen. Ab dem 9.12. nahm der Rogneranteil leicht zu. Aufgrund der Erfahrungen der letzten Jahre deutete diese Zunahme daraufhin, dass die Laichzeit der Blaufelchen beginnt. Daher wurde die Laichfischerei auf Blaufelchen ab dem 10.12.2010 mit 4 x 44 mm Netzen für 2 Nächte freigegeben. Am ersten Tag waren max. 20 % der Fische Rogner. Dementsprechend war die Laichmenge mit 437 I verhältnismäßig gering. Der zweite Tag brachte mit 553 I Laich eine leichte Steigerung. Daraufhin wurde die Laichfischerei auf Blaufelchen um eine weitere Fangnacht verlängert, sie erbrachte 619 I Laich. Insgesamt kamen so in 3 Nächten 1609 I Blaufelchenlaich zusammen (Tab. 1).

Beginn der Laichfischerei auf Blaufelchen

Die Laichfischerei auf Blaufelchen wurde 2010 am 10.12. freigegeben. Dieser Termin war 3 Tage später als im Jahr 2009 und 4 Tage später als 2008 (Abb. 1). Die Extreme des Beginns der Laichfischerei im Berichtszeitraum waren 30. November im Jahr 1993 und 15. Dezember im Jahr 2006.

Laichmenge im Vergleich zu den Vorjahren

In Abbildung 2 ist für den Zeitraum 1974 bis 2010 die jährlich gewonnene Laichmenge von Blaufelchen und Gangfisch aufgetragen. In den letzten 4 Jahren lag die gesamte Laichmenge am Bodensee-Obersee bei ca. 4000 I jährlich, nachdem sie in den 1980er und 1990er Jahren meist bei über 6000 I gelegen hatte.



Nur zu Beginn des Berichtszeitraums in den 1970er Jahren lag die Laichmenge auf dem Niveau der letzten 4 Jahre. Bis Mitte der 1990er Jahre lag der Anteil des Blaufelchenlaichs am Gesamlaichaufkommen meist unter 50 %, seither überwiegend darüber (Abb. 3). Diese Veränderung dürfte auch darauf zurück zu führen sein, dass die IBKF in den 1990er Jahren den Beschluss fasste „in der Laichfischerei die Blaufelchen verstärkt zu fördern“ und daraufhin der Schwerpunkt der Laichfischerei gleichmäßiger verteilt wurde.

Diskussion

In den letzten Jahren wurde die Entscheidung über die Freigabe der Laichfischerei auf Blaufelchen immer schwieriger. Dies rührte insbesondere daher, dass in den letzten Jahren die Blaufelchenrogner nur verzögert an die Wasseroberfläche kamen, um abzulaichen, während die Milchner schon in großer Zahl nahe der Oberfläche zu fangen waren. Das früher hauptsächlich verwendete Kriterium, dann die Laichfischerei freizugeben, wenn 50 % der gefangenen Rogner laichreif sind, ist nicht mehr ausreichend. Ab Beginn der Versuchsfischereien Ende November/Anfang Dezember werden neben einer größeren Zahl von Milchnern auch eine kleine Anzahl Rogner mitgefangen, von denen im Gegensatz zu früher bereits ein Teil reif ist. Letztlich ausschlaggebend für die Freigabe ist mittlerweile ein deutlicher Anstieg des Rogneranteils in den Versuchsfängen.

Gründe für das veränderte Verhalten der Blaufelchenrogner sind nicht bekannt. In diesem Zusammenhang war auch die Frage aufgekommen, ob durch die Fischerei mit 40 mm Netzen im Herbst bis zum Beginn der Schonzeit ein größerer Anteil an Rognern schon vorweg herausgefangen sein könnte. Eine Auswertung des Geschlechterverhältnisses in den Versuchsfischereien im Spätsommer/Herbst 2010 ergab jedoch keine Hinweise darauf. In der Laichfischerei auf Blaufelchen wurden 2010 ausschließlich Netze mit 44 mm Maschenweite verwendet.

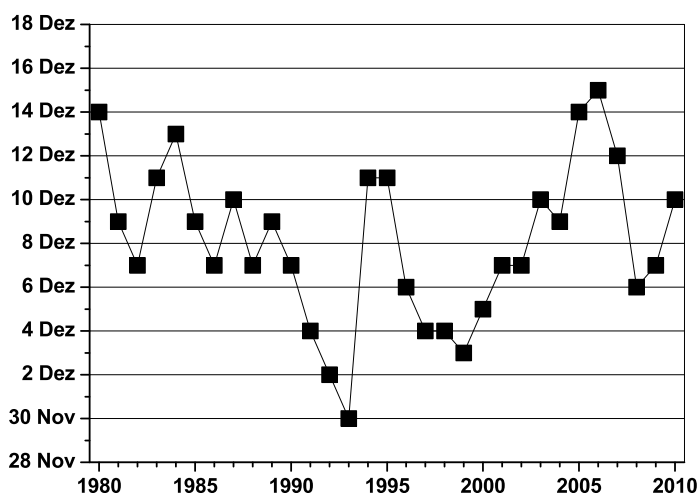


Abbildung 1: Beginn der Laichfischerei auf Blaufelchen von 1980 bis 2010.

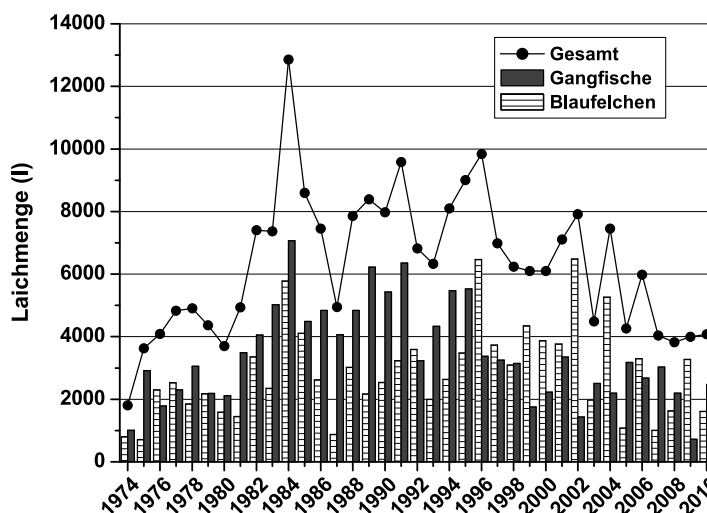


Abbildung 2: Im Bodensee-Obersee jährlich gewonnene Menge an Laich von Blaufelchen und Gangfisch von 1974 bis 2010.

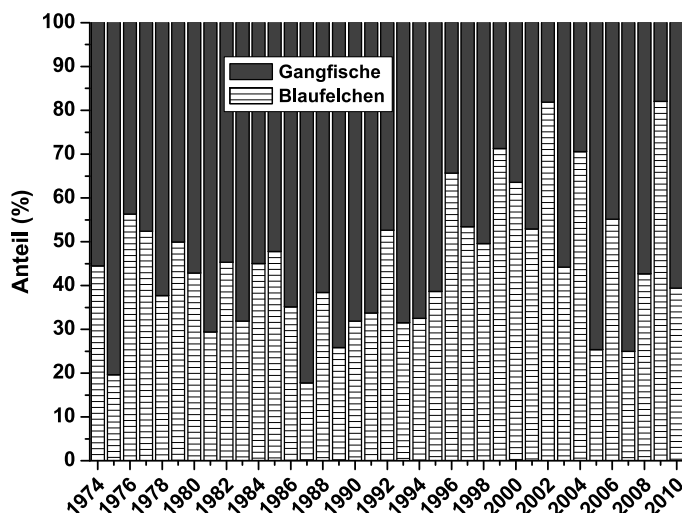


Abbildung 3: Relativer Anteil von Blaufelchen- und Gangfischlaich am Gesamtaufkommen.

Im Vorfeld war nicht zu erwarten gewesen, dass mit Netzen dieser Maschenweite ausreichend Blaufelchen gefangen werden könnten, da den Sommer über vorwiegend mit 40 mm Netzen gefischt worden war. Die Versuchsfischereien zur Freigabe der Laichfischerei hatten jedoch ergeben, dass in den 44 mm Netzen genügend Fische zu fangen waren und somit ein Rückgriff auf 40 mm Netze nicht notwendig war. Die in 44 mm Netzen gefangenen größeren Felchen liefern wesentlich mehr Laich als Fische aus 40 mm Netzen. Im Herbst 2010 war vermutlich bereits ein Anteil an Felchen im See, der schon eine fangbare Größe hatte. Rein theoretisch könnte eine Erklärung aber auch darin bestehen, dass die Felchen aufgrund des sehr milden Wetters im Herbst 2010 auch nach Beginn der Schonzeit noch wuchsen. Bis Mitte November waren die Temperaturen am See spätsommerlich, so dass bei einem ausreichenden Nahrungsangebot ein deutliches Wachstum in dieser Zeit möglich gewesen wäre. Dagegen spricht, dass die Zooplanktonkonzentration im Herbst generell stark zurückgeht. Seit 2006 ist jedoch eine neue Nahrungskomponente im See, die Schwebegarnelle *Limnomysis benedeni*, die sich seit ihrem ersten Auftreten 2006 im ganzen Obersee ausgebreitet hat. Im Herbst und Winter 2010 waren in Ufernähe hohe Dichten an Schwebegarnellen zu finden (www.neozoen-bodensee.de). Ob die Felchen im Bodensee-Obersee diese Nahrung nutzten, ist wegen fehlender Nahrungsuntersuchungen nicht bekannt. Schwebegarnellen stellten im Bodensee-Obersee vor Langenargen im Herbst 2010 einen Schwerpunkt der Nahrung der Jungbarsche dar (Spranz und Rösch, unveröffentlicht). Zumindest die ufernah vorkommenden Felchen hielten sich zeitweise in Bereichen auf, in denen auch die Schwebegarnellen vorkamen.

Bei den Gangfischen ist der Zeitpunkt der Freigabe der Laichfischerei im Vergleich zu den Blaufelchen wesentlich einfacher zu bestimmen. Zudem ist ein Verpassen der Laich-

zeit unwahrscheinlich, da sich die Laichzeit der Gangfische erfahrungsgemäß über mindestens 2 Wochen hinzieht. Wichtig ist jedoch, die Laichfischerei erst dann freizugeben, wenn in den Versuchsfängen annähernd die Hälfte Rogner und von diesen ein Großteil reif sind.

In den letzten Jahren scheint sich die am Bodensee-Obersee insgesamt gewonnene Menge an Felchenlaich auf ca. 4000 l jährlich einzupendeln. Obwohl sich an den theoretisch vorhandenen Erbrütungskapazitäten in den Fischbrutanstalten nichts geändert hat, hat sich das Bewusstsein durchgesetzt, dass nicht die maximal mögliche Laichmenge erbrütet werden muss, um den Felchenbestand des Sees zu stützen. Im mittlerweile wieder nährstoffarmen Bodensee kann davon ausgegangen werden, dass auch die natürliche Reproduktion im See zum Felchenbestand beiträgt, da sich in den letzten Jahren im Zug des Nährstoffrückgangs (Oligotrophierung) die Sauerstoffsituation in der Tiefe des Bodensee-Obersees deutlich gebessert und stabilisiert hat. Am Genfer See, der in seiner Nährstoffentwicklung mit dem Bodensee vergleichbar ist, wurden in den letzten Jahren die Laichfischerei auf Felchen und der Besatz mit Felchenlarven sehr stark zurückgefahren, mit der Begründung, dass im sauberer gewordenen See die natürliche Reproduktion weitgehend ausreicht, um den Felchenertrag zu sichern. Die Laichfischerei wird dort nur noch freigegeben, um eine geringe Menge an Felchenlaich zu gewinnen und um den Berufsfischern einen Fang frischer Felchen vor Weihnachten zu ermöglichen.

Der Zeitpunkt der Freigabe der Blaufelchenlaichfischerei schwankte in den letzten 30 Jahren zwischen dem 30. November als frühestem und dem 15. Dezember als spätestem Termin. Es gab viele Versuche, den Zeitpunkt der Laichreife und damit den Zeitpunkt der Freigabe mit Hilfe unterschiedlichster Parameter zu erklären und diese Informationen dazu zu nutzen, den Termin im aktuellen Jahr möglichst genau vorauszusagen. Eine zuver-

lässige Vorhersage hätte den Vorteil, dass man auf einen Großteil der aufwändigen Versuchsfischereien verzichten könnte. Leider konnte jedoch keines dieser Modelle den Tag der Freigabe auf ein oder zwei Tage genau voraussagen. Bei dem kurzen Zeitraum, in dem sich die Fortpflanzung der Blaufelchen abspielt, ist jedoch eine Vorhersagegenauigkeit von mehreren Tagen zu ungenau und könnte dazu führen, dass man entweder die Laichzeit der Blaufelchen verpasst oder die Laichfischerei zu früh freigibt.

Es gibt praktisch jedes Jahr im Nachhinein Diskussionen über den Zeitpunkt der Freigabe. Wetterextreme wie z. B. starker Sturm oder große Kälte (oft verbunden mit starkem Nordwind), die die Laichfischerei stark erschweren, lassen sich bisher über einen längeren Zeitraum noch nicht vorhersagen. Es wird zwar versucht, die Wetterentwicklung in die Entscheidung der Freigabe mit einzubeziehen. Dies gelingt aber nicht immer, und auch in der vergangenen Laichfischerei herrschte an zwei Tagen starker Sturm, der in der Stärke, wie er dann letztlich wehte, nicht vorhergesagt worden war. Es wird flexibel auf die jeweilige Situation reagiert. Das sieht man auch daran, dass in jedem einzelnen Jahr die Reihenfolge der Freigabe der gegebenen Situation angepasst wird. Konkret heißt das, dass auf der Basis der Ergebnisse der Versuchsfischereien auf Gangfische und Blaufelchen je nach Situation die zuerst anstehende Laichfischerei freigegeben wurde. Es wird dabei darauf geachtet, dass die Laichfischereien auf Blaufelchen und Gangfische nicht parallel, sondern zeitlich versetzt verlaufen. Eine gleichzeitige Laichfischerei wäre den Zielen der Laichfischerei nicht förderlich, da sehr viele Fische an einem Tag zusammen kämen und ein Auseinanderhalten des Laichs von Blaufelchen und Gangfisch in diesem Fall zumindest schwieriger wäre. Bei einer Dauer der Gangfischlaichzeit von mindestens 2 Wochen ist jedoch in jedem Fall eine zeitliche Trennung beider Laichfischereien möglich.



Insgesamt ist die Felchenlaichfischerei ein fester Bestandteil der fischereilichen Bewirtschaftung des Bodensee-Obersees. Mit jährlich ca. 4000 t Laich in den letzten Jahren ist die gewonnene Laichmenge deutlich niedriger als in früheren Jahren. Mit dazu beigetragen haben kann, dass in den letzten Jahren der Anteil der Gonaden am Fischgewicht im Vergleich zu den 1990er Jahren deutlich abgenommen hat (Rösch, unveröffentlicht). Leichtere Gonaden bedeuten, dass die Laichmenge pro Fisch abnimmt. Ob das durchschnittliche Eigewicht der Felchen in den letzten Jahren abgenommen hat, wird derzeit untersucht. Sobald die Ergebnisse hierzu vorliegen, wird an dieser Stelle darüber berichtet.

Wichtiges zum Aal

J. Baer

Import- und Exportverbot für Europäischen Aal

Die EU hat ein befristetes Im- und Exportverbot für den Europäischen Aal (*Anguilla anguilla*) ausgesprochen. Somit dürfen bis Ende 2011 Europäische Aale weder in die EU eingeführt, noch ausgeführt werden. Damit können EU-Länder beispielsweise keine Glasaale nach Asien verkaufen oder Mastaaale aus Asien aufkaufen. Ausnahmen bestehen für Europäische Aale, die vor der CITES-Listung (März 2009) gefangen wurden. Diese dürfen weiter gehandelt werden. Zudem dürfen Europäische Aale in die EU re-importiert werden, wenn diese vor der CITES-Listung bzw. zwischen 13. März 2009 und 3. Dezember 2010 legal exportiert wurden. Diese Ausnahmen müssen durch entsprechende Dokumente belegbar sein.

Quelle: www.bfn.de/0305_aal-einfuhr-ausfuhr.html

Aalfischerei - Aufnahme- und Anlieferungsbuch

Jeder, der kommerziell Aale aus einem nach der EU zugelassenen Aal-Bewirtschaftungsgewässer entnimmt, muss darüber genau Buch

führen und seine Fänge melden (siehe AUF AUF Heft 1/2010). Ein Berufsfischer, der z.B. im Bodensee fischt, muss daher zum Ende des Jahres seinen Gesamtfang (auch wenn dieser 0 kg beträgt!) mit Hilfe des sogenannten Formblatt 2 („Jahresbericht Aalfang“) an die für ihn zuständige Fischereibehörde melden. Er soll aber nicht das Aal-Aufnahme- und Auslieferungsbuch (Formblatt 1) an die Behörde schicken. Dieses muss er unbedingt bei sich behal-

ten. Formblatt 1, das fortlaufend auf aktuellem Stand zu halten ist, dient als Nachweis gegenüber der Behörde, die die CITES-Regelungen überwacht, dass die Aale legal gefangen oder zugekauft wurden. Daher: diese Unterlagen müssen gut aufbewahrt und ständig aktuell gehalten werden, denn wer diese Unterlagen in seinem Betrieb nicht aktuell führt, kann im Falle einer Prüfung nicht die Legalität vorhandener Aale nachweisen.

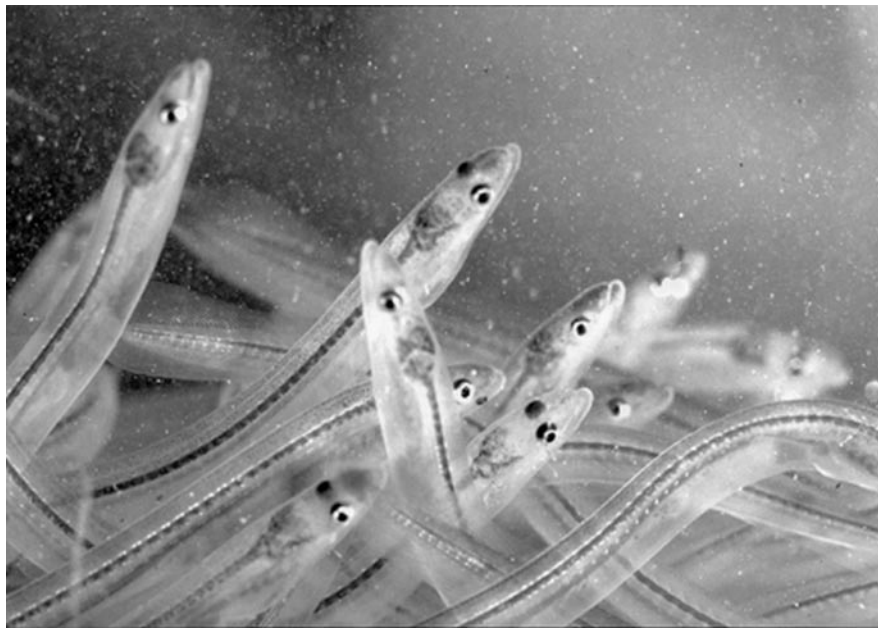


Abbildung 1: Glasaale (Foto: S. Blank).



Rotflossige Barsche im BMK-Baggerloch in Langenargen entdeckt

R. Rösch, C. Oppelt¹, J. Behrmann-Godel¹, L. Spranz, R. Eckmann¹

Die Barsche im Bodensee-Obersee haben gelbe Flossen. Umso überraschender war, dass im Herbst 2010 im BMK-Hafen, Langenargen auch rotflossige Barsch gefangen wurden. Diese wurden an der Universität Konstanz im Vergleich zu gelbflossigen Barschen genetisch untersucht. Über die Ergebnisse wird im Folgenden berichtet.

In einem Projekt der FFS, das die Nutzung der Schwebgarnelle *Limnomysis benedeni* im Bodensee-Obersee vor Langenargen zum Thema hatte, wurden vor allem Jungbarsche (0+) im Bodensee vor Langenargen, aber auch im BMK-Baggerloch beprobt. Dabei fiel auf, dass ein Teil der im Baggerloch vorkommenden Barsche rotflossig war, während alle anderen Barsche gelbflossig waren. Dies war ungewöhnlich und vorher nicht bekannt, bisher wurden ausschließlich gelbflossige Barsche im Bodensee gefangen. Daher wurden 10 rot- und 10 gelbflossige Jungbarsche (0+), die im Oktober 2010 im BMK-Hafen (auch BMK-Baggerloch genannt) gefangen worden waren, an der Universität Konstanz mit genetischen Markern untersucht und mit 191 gelbflossigen Barschen verglichen, welche aus anderen laufenden Untersuchungen von 10 verschiedenen Bodensee-standorten aus dem Ober- und dem Untersee stammten. Es wurden zwei unterschiedliche genetische Marker untersucht.

(1) Mitochondrien DNA (mtDNA): die mtDNA Gene sind „Langzeitmarker“, welche für phylogeografische Fragestellungen, wie z. B. die Erstbesiedelung eines Gewässers herangezogen werden können. Unterschiede in der mtDNA können anzeigen, ob die untersuchten Fische zu verschiedenen eiszeitlichen Linien gehören,

welche den See unabhängig voneinander besiedelt haben oder ob Fische von räumlich weit entfernten Gebieten in den See eingeschleppt wurden.

(2) Mikrosatelliten: Mikrosatelliten sind „Kurzzeitmarker“, welche für Populationsanalysen herangezogen werden. Unterschiede in Mikrosatelliten können neben längerfristigen auch kurzfristig entstandene Unterschiede zwischen Populationen anzeigen. Sie können z.B. darauf hinweisen, dass sich Populationen nicht mischen und weitgehend oder vollständig getrennte Genpools besitzen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: Ausgehend von ihrer mtDNA gehören sowohl die gelb- als auch die rotflossigen Barsche zur Grundgesamtheit der Barsche in Mitteleuropa. Auffälligerweise besitzen die gelbflossigen Barsche aus dem Baggerloch überwiegend mtDNA-Sequenzen, die auch im Bodensee häufig vertreten sind, während die meisten rotflossigen Barsche mtDNA-Sequenzen tragen, die im Bodensee eher selten vorkommen. Allerdings ließen sich rot- und gelbflossige Barsche anhand der mtDNA Marker nicht eindeutig unterscheiden. Auch konnte anhand der mtDNA Sequenzen die Abstammung der rotflossigen Barsche nicht zugeordnet werden.

Die Mikrosatellitenanalyse zeigte

dagegen sehr deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen. Die rotflossigen Barsche unterschieden sich eindeutig von den gelbflossigen aus dem Baggerloch und auch von denen der restlichen 10 Standorte des Bodensees. Die gelbflossigen Barsche aus dem Baggerloch dagegen bildeten mit den übrigen Barschen des Bodensees eine einheitliche Population. Die rotflossigen Barsche stammten zudem von mindestens 2 Rognern ab.

Bis August 2010 war (zumindest der FFS) nicht bekannt, dass im Bodensee rotflossige Barsche vorkommen. Es stellt sich die Frage, wo diese Barsche herkommen. Die außerhalb des Bodensees in Baden-Württemberg vorkommenden Barsche sind rotflossig, aus der Farbe der Flossen lässt sich somit keine Zuordnung ableiten. Die Nähe des Baggerlochs zur Argen könnte darauf hindeuten, dass diese Barsche über die Argen aus dem Bodensee-Hinterland in den See gelangt sind. Dann würde sich allerdings die Frage stellen, warum es nur im Baggerloch rotflossige Barsche gibt und nicht auch außerhalb im Uferbereich des Sees. Weiterhin ist nicht bekannt, wie viele rotflossige Barsche und in welcher Altersstruktur diese im Baggerloch vorkommen. Auf diese Frage wurde in der genannten Untersuchung nicht geachtet, da es nur das Ziel war, die Nahrung von Jungbarschen zu untersuchen und nicht die Altersstruktur der Barsche.

¹ Limnologisches Institut, Universität Konstanz

Denkbar wäre auch, dass von einem Angelfischer Barsche aus dem Hinterland als Köderfische mitgebracht und der nicht verwendete Rest im Baggerloch ausgesetzt wurde. Man könnte sich dazu noch deutlich mehr Szenarien vorstellen. Es kann aber als gesichert angesehen werden, dass sich die rotflossigen Barsche nicht im BMK-Baggerloch entwickelt haben, da es erst seit ca. 100 Jahren besteht. Diese Zeitspanne ist für die Ausbildung so eindeutiger genetischer Unterschiede viel zu kurz.

Diese erste Untersuchung hat interessante neue Fragen aufgeworfen, denen weiter nachgegangen werden soll. Es soll untersucht werden, ob

rotflossige Barsche auch in diesem Jahr wieder zu finden sind und ob sie auch in anderen Bereichen des Bodensees vorkommen. Zudem soll deren Herkunft erforscht werden. Weitere Barsche sollen genetisch untersucht und eventuelle Unterschiede im Aussehen erfasst werden. Hierfür werden Fische benötigt, daher ein Aufruf an alle Fischer und Angler am Bodensee: Wenn Sie einen rotflossigen Barsch fangen, sind sowohl die Arbeitsgruppe von Prof. Eckmann als auch die FFS sehr interessiert daran, diesen Fisch zu beproben. Es eignen sich nur frische oder tiefgefrorene Fische zur Beprobung, daher bitten wir um Aufruf (Prof. Eckmann: 07531/882828,

FFS: 07543/93080). Benötigt werden ein Foto, ein Stückchen Flosse für die genetische Untersuchung, die Länge und das Gewicht des Fisches sowie ein Kiemendeckel zur Altersbestimmung. Für den Fall, dass der Fisch eingefroren werden muss, wären wir sehr dankbar, wenn Sie ihn vorher selber auf dunkler Unterlage mit abgespreizten Flossen fotografieren könnten.



Dioxine, PCB und weitere Schadstoffe in (Wild-)Fischen aus Binnengewässern in Baden-Württemberg

K. Wahl¹, Dr. K. Kypke¹, Dr. O. Fröhlich¹, Dr. R. Malisch¹, C. Skiera²

Das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Freiburg hat die Ergebnisse von umfangreichen Untersuchungen von (Wild-)Fischen aus Binnengewässern in Baden-Württemberg zusammengestellt, die in den letzten 10 Jahren auf Dioxine, polychlorierte Biphenyle (PCB), chlor- und bromorganische Pestizide und Kontaminanten, Nitromoschusverbindungen, Pyrethroide und Schwermetalle durchgeführt wurden. Ergänzend werden die vom CVUA Karlsruhe durchgeführten Untersuchungen auf perfluorierte Tenside (PFT) einbezogen. Die Ergebnisse werden mit anderen Daten verglichen und lebensmittelrechtlich bewertet. Ein ausführlicher Bericht über die durchgeführten Untersuchungen ist auf der Homepage der Untersuchungsämter Baden-Württemberg (www.ua-bw.de) zu finden.

1. Einleitung

Am bundesweiten Monitoring im Jahr 2010 zu „Dioxinen, PCB und weiteren Schadstoffe in Fischen aus Binnengewässern“ hat sich Baden-Württemberg mit der Untersuchung von 29 Proben Fisch auf Dioxine, polychlorierte Biphenyle (PCB), chlor- und bromorganische Pestizide und Kontaminanten, Nitromoschusverbindungen, Pyrethroide, Schwermetalle und perfluorierte Tenside (PFT) beteiligt. Die Untersuchungen des Monitoringprogrammes waren auf die Fischarten Aal, Brachsen, Bachforellen, Rotfedern und Felchen beschränkt. In Baden-Württemberg wurde in diesem Monitoringprogramm auf die Untersuchung von Aalen verzichtet, da bereits 2008 im Rahmen eines Umweltmonitorings Aale aus Rhein und Bodensee untersucht worden sind.

Um das Fischartenspektrum der Berufs- und Angelfischerei breit gefächert abzubilden, wurde 2010 in Baden-Württemberg darüber hinaus ein Landesmonitoring durchgeführt, bei dem zusätzlich 17 Proben weiterer verzehrsrelevanter Fischarten (Barsche, Äschen, Hechte, Zander, Rotaugen) aus dem Rhein auf das o.g. Stoffspektrum untersucht wurden.

Die Programme in 2010 und 2008

reihen sich in die umfangreichen Fischuntersuchungen ein, die im Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Freiburg seit 30 Jahren durchgeführt werden, wobei insbesondere die Rheinfische aus dem Regierungsbezirk Freiburg von 1980-1999 jährlich untersucht wurden. Nachdem das CVUA Freiburg alle Untersuchungen auf Rückstände und organische Kontaminanten (außer PFT) in Fischen zentral für Baden-Württemberg übernommen hatte, wurden in den letzten 10 Jahren die verschiedensten Fische aus folgenden Gewässern untersucht:

- aus dem gesamten Rheinabschnitt in Baden-Württemberg (2000, 2001, 2002, 2003, 2006 und 2008),
- aus dem Schutterentlastungskanal (2003, 2007),
- aus der Schwippe im Regierungsbezirk Stuttgart (2005),
- aus dem Bodensee (2001, 2002, 2004),
- aus dem Neckar im Regierungsbezirk Karlsruhe (2003),
- aus dem Schluchsee (2003),
- aus dem Schwellenweiher (2003),
- aus dem Schwarzenbach (2003),
- aus dem Windgfällweiher (2002) und
- aus dem Flückiger See (2002).

Darüber hinaus wurden auch Fische

aus Aquakultur und Seefische in größerem Stil untersucht und Vergleiche zur Schadstoffbelastung der Fische in allen Jahren von 2000 bis 2009 durchgeführt. Dadurch ist ein Vergleich von diversen Flüssen und Seen in Baden-Württemberg mit der Schadstoffbelastung von Fischen aus Aquakultur und Seefischen möglich. Diese Untersuchungsergebnisse wurden in den entsprechenden Jahresberichten (www.ua-bw.de) zusammengefasst und sind nicht Teil dieses Berichtes.

2. Ergebnisse des Monitoringprogramms 2010

Im Rahmen zweier Monitoringprogramme wurden in Baden-Württemberg im Jahr 2010 insgesamt 46 Proben unterschiedlicher Fischarten aus 14 Binnengewässern auf Dioxine, PCB, chlor- und bromorganische Pestizide und Kontaminanten, Nitromoschusverbindungen, Pyrethroide, Schwermetalle und PFT untersucht.

Die Auswahl der Gewässer, Probenahmestellen, Fischarten sowie der Größen und des Alters der Fische wurde von den Fischereiexperten des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz und der Regierungspräsidien getroffen und richtete

¹ Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Freiburg

² Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt (CVUA) Karlsruhe

sich nach der fischereispezifischen Relevanz (Fang der Berufsfischer, Verzehrsrelevanz der Fischarten) unter Berücksichtigung der beim bundesweiten Lebensmittel-Monitoring vorgegebenen Fischarten.

Untersucht wurden Brachsen, Bachforellen, Rotfedern, Felchen, Barsche, Äschen, Hechte, Zander sowie Rotaugen aus den folgenden Binnengewässern: Bodensee mit Untersee und Zellersee, Rhein mit Restrhein, Altrhein und Schugglermeer, Wiese, Donau, Gutach, Kleine Kinzig, Langenbach, Enz / Kleine Enz, Kurzach, Obere Lußhardt, Erfa, Lengenweiler See, Schreckensee, Schwarzenbachtalsperre.

Die vorgelegten Fische wurden als Mischproben von mindestens 1 kg Muskelfleisch (ohne Haut, Kopf, Gräten und Innereien) untersucht. Da sehr unterschiedliche Fischarten untersucht wurden, wiesen die Mischproben eine sehr heterogene Zusammensetzung auf: 1 - 56 Einzelfische (Längen: 6 - 66 cm, Gewichte: etwa 10 - 1940 g). Das durchschnittliche Alter der Fische betrug 3,4 Jahre (Bereich: 2 - 8 Jahre), der durchschnittliche Fettgehalt

1,7 % (Bereich: 0,1 - 6,5 %).

2.1. Dioxine und PCB

Der für Dioxine in Fischen gültige Höchstgehalt wurde von keiner der untersuchten Proben überschritten. Der Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB wurde nur von einer Probe Brachsen aus der Schwarzenbachtalsperre numerisch überschritten (Abb. 1). Diese Probe überschritt zudem als einzige Probe den für Dioxine festgesetzten Auslösewert (Ermittlung der Kontaminationsquelle). Zu dieser Probe ist anzumerken, dass es sich um eine Mischprobe aus zwei Brachsen handelte, die bereits über sieben Jahre alt waren (Länge: jeweils > 40 cm; Gewicht: jeweils > 700 g). Da bei wechselwarmen Tieren praktisch kein Abbau von Dioxinen und PCB stattfindet, werden mit zunehmendem Alter Rückstände im Fettgewebe angereichert. Der für dioxinähnliche PCB (dl-PCB) festgelegte Auslösewert wurde von insgesamt acht Fischproben überschritten. Bei einer der Proben handelte es sich wiederum um die aus der Schwarzenbachtalsperre entnom-

menen Brachsen, die anderen sieben Fischproben stammten aus dem Rhein. Die Proben, die die festgelegten Auslösewerte überschritten, setzten sich überwiegend entweder aus fettreicheren Fischarten (z.B. Äschen, Brachsen) zusammen oder enthielten ältere Fische (Barsche). Da die gültigen Höchstgehalte nicht überschritten werden, sind diese Fische lebensmittelrechtlich weiterhin verkehrsfähig.

2.2. Pestizide

Das durchgeführte Untersuchungsspektrum umfasste chlor- und bromorganische Pestizide und Kontaminanten sowie Nitrososchusverbindungen und Pyrethroide.

Die Gehalte einiger repräsentativer und relevanter Rückstände (Hexachlorbenzol [HCB], Triclosanmethyl, Dieldrin, 2,4,6-Tribromanisol, Octachlorstyrol, Summe der polybromierten Diphenylether [BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154, 183] und Gesamt-DDT [Summe aus DDD, DDE und DDT berechnet als DDT]) sind in den Abbildungen 2 a + b und 3 dargestellt.

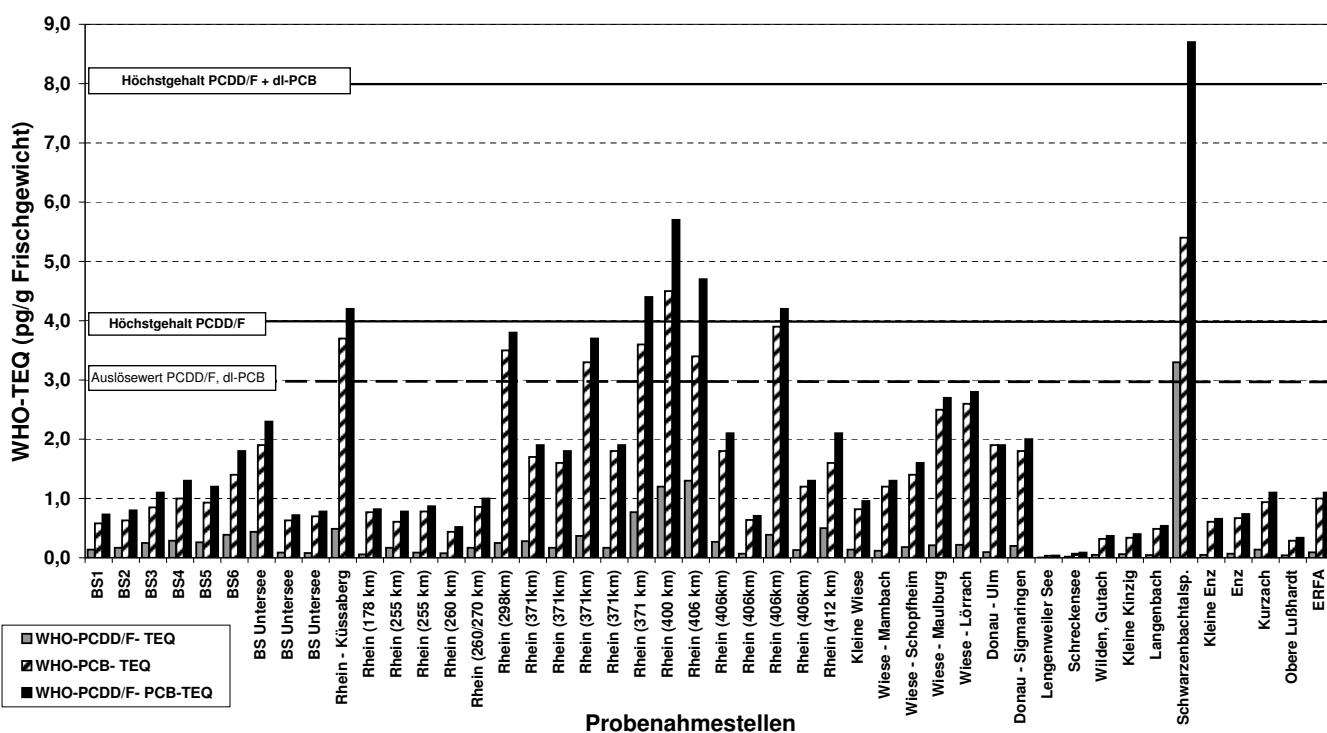


Abbildung 1: Ergebnisse Dioxine, dl-PCB sowie Summe Dioxine + dl-PCB (in pg WHO-TEQ/g Frischgewicht), sortiert nach Gewässer und aufsteigenden Rhein-km.

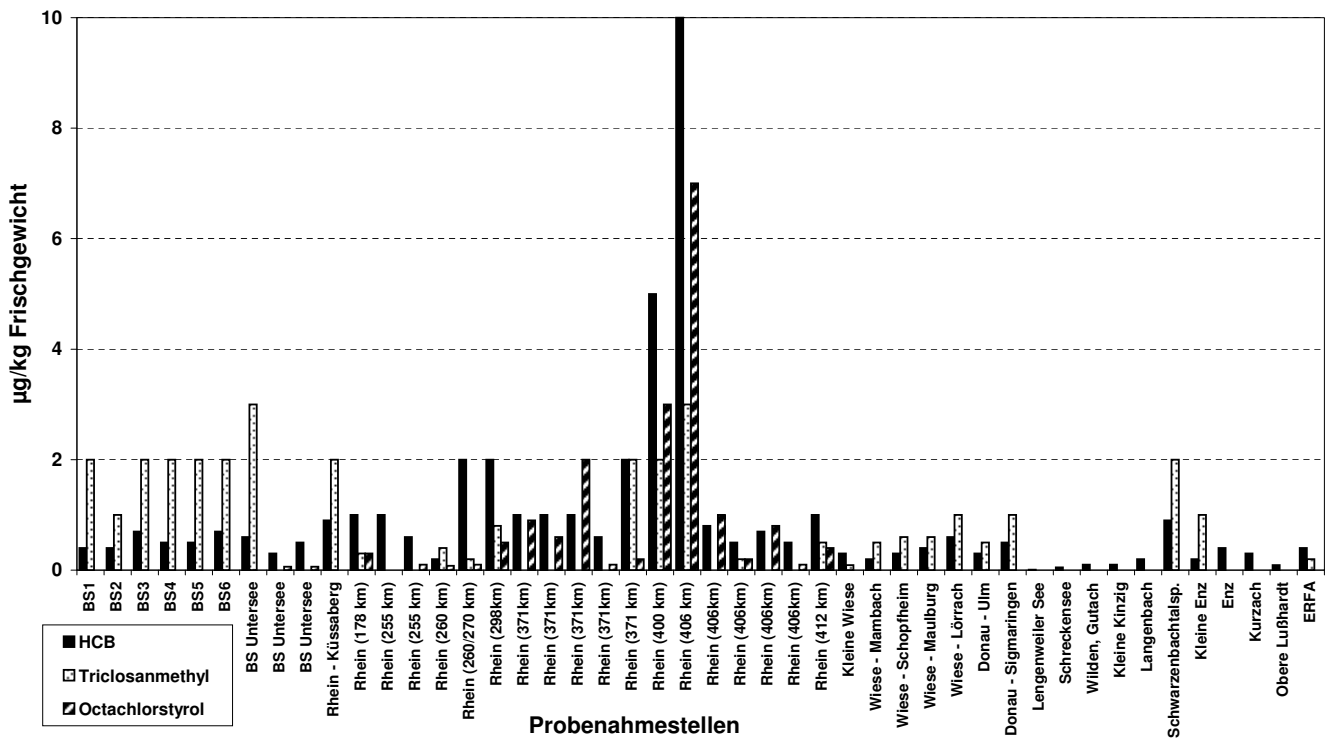


Abbildung 2a: Ergebnisse HCB, Triclosanmethyl und Octachlorstyrol (in µg/kg Frischgewicht), sortiert nach Gewässer und aufsteigenden Rhein-km.

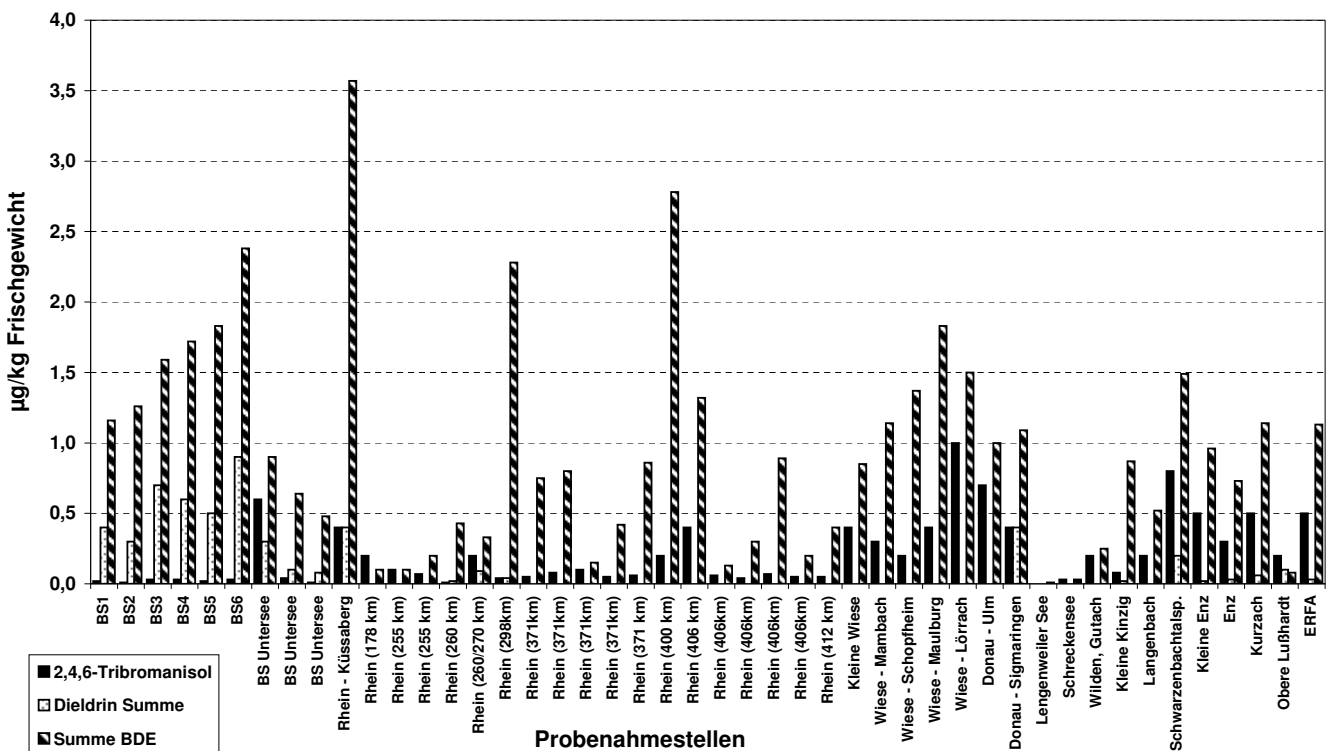


Abbildung 2b: Ergebnisse 2,4,6-Tribromanisol, Dieldrin und Summe BDE (in µg/kg Frischgewicht), sortiert nach Gewässer und aufsteigenden Rhein-km.

Alle Befunde lagen deutlich unterhalb der gesetzlichen Höchstmengen.

Die höchsten Rückstandsgehalte von 24 und 28 µg/kg Frischgewicht (FG) wurden bei DDT in zwei Rheinfischen (Brachse von Rhein-km 406 und Barsch von Rhein-km 371) nachgewiesen. Die höchsten Gehalte an HCB wurden in zwei Proben Brachsen aus dem Rhein (Rhein-km 400 und 406) bestimmt.

Bei der Berechnung mit Bezug auf Fett weisen die sehr fettarmen Fische mit Fettgehalten kleiner 1 % aus dem Rhein die höchsten Gehalte insbesondere an HCB, DDT und Summe BDE auf. Wenn man den Bezug auf Frischgewicht wählt, nivellieren sich die Gehalte zwar mehr, auffällig bleibt jedoch der Rhein-km 400 - 406 mit erhöhten Gehalten an HCB, DDT und Octachlorstyrol.

Bezogen auf Frischgewicht liegen auch die Felchen aus dem Bodensee im Vergleich zu den Fischen anderer Gewässer außer dem Rhein bei einigen Wirkstoffen wie DDT, Triclosanmethyl, Dieldrin und Summe BDE in einem höheren Bereich. Schon

2004 fielen die Felchen aus dem Bodensee im Vergleich zu Aquakultur- und Seefischen durch eine etwas höhere Hintergrundbelastung auf. Die Fischproben aller übrigen Gewässer weisen keine nennenswerten auffälligen Befunde auf.

2.3. Schwermetalle

Die Gehalte in allen untersuchten Proben lagen unterhalb der für die Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber zulässigen Höchstgehalte. Cadmium wurde in keiner Probe, Blei nur teilweise und dann in geringen Mengen nachgewiesen. Jedoch wiesen die Fischproben teilweise Gehalte an Quecksilber auf, die im Bereich des festgelegten Höchstgehaltes liegen. Die höchsten Quecksilbergehalte wurden in den untersuchten Rheinfischen festgestellt (Abb. 4).

In Fisch liegt Quecksilber hauptsächlich in Form von Methylquecksilber vor, das gesundheitlich bedenklicher ist als andere Quecksilberverbindungen. Mit dem verwendeten analytischen Verfahren wurde der Gesamtgehalt an Quecksilber (un-

abhängig von seinen unterschiedlichen chemischen Bindungsformen) bestimmt.

2.4. Perfluorierte Tenside

Für Perfluorierte Tenside (PFT) in Fischen wurden bisher keine zulässigen Höchstmengen oder Richtwerte festgelegt, es gilt allerdings grundsätzlich das „Minimierungsprinzip“.

Aus der Gruppe der PFT wurden lediglich Gehalte an Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) festgestellt, andere PFT wurden in den untersuchten Fischproben nicht nachgewiesen.

Die höchsten PFOS-Gehalte wurden in Fischen aus dem Rhein bestimmt. In den Proben aus dem Bodensee (Untersee) wurden PFOS-Gehalte von durchschnittlich 15 µg/kg bestimmt. In den meisten übrigen Fischproben lagen die Gehalte unterhalb der Nachweisgrenze (4 µg/kg Frischgewicht) (Abb. 5).

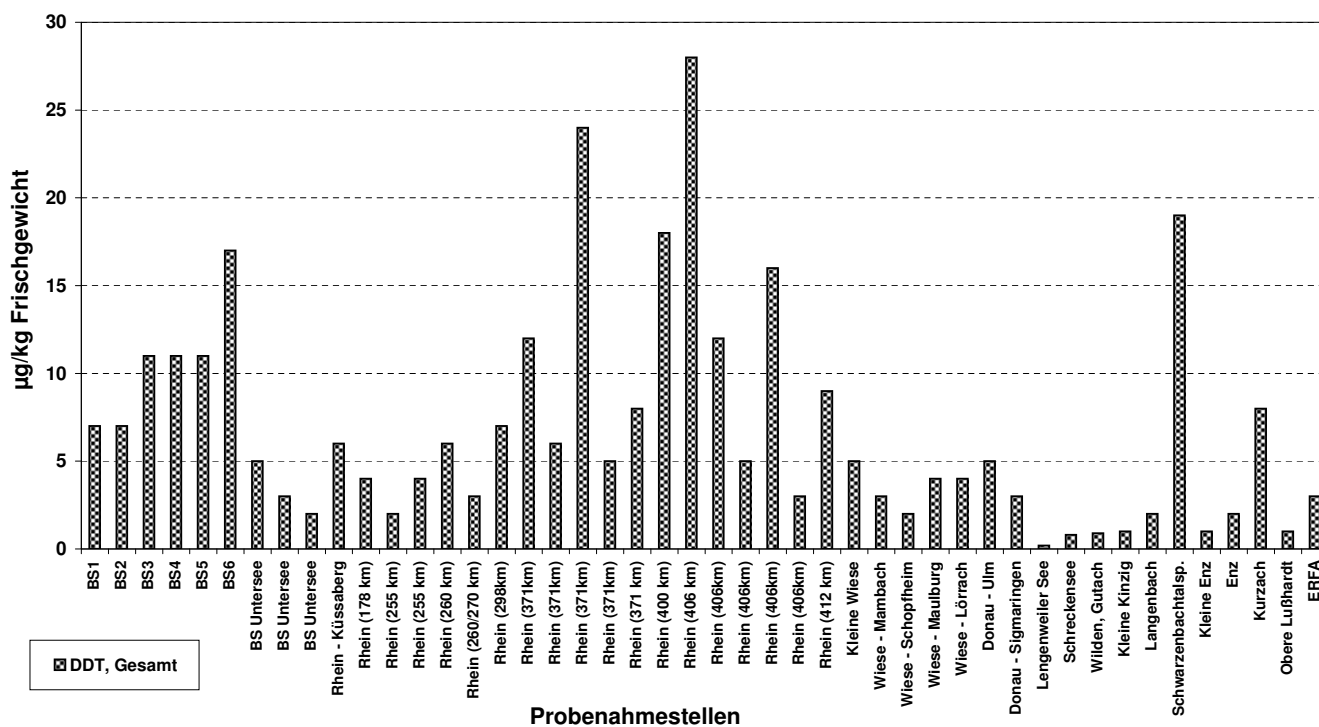


Abbildung 3: Ergebnisse Gesamt-DDT (in µg/kg Frischgewicht), sortiert nach Gewässer und aufsteigenden Rhein-km.

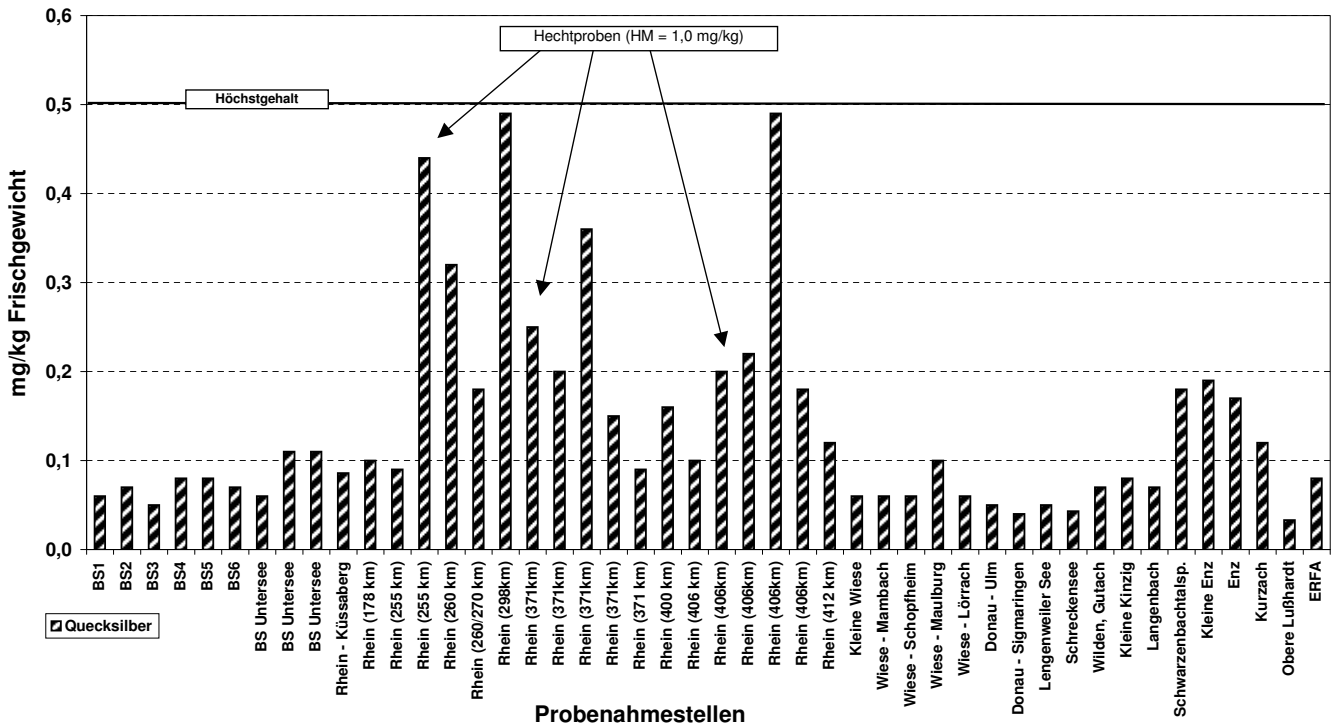


Abbildung 4: Ergebnisse Quecksilber (in mg/kg Frischgewicht), sortiert nach Gewässer und aufsteigenden Rhein-km.

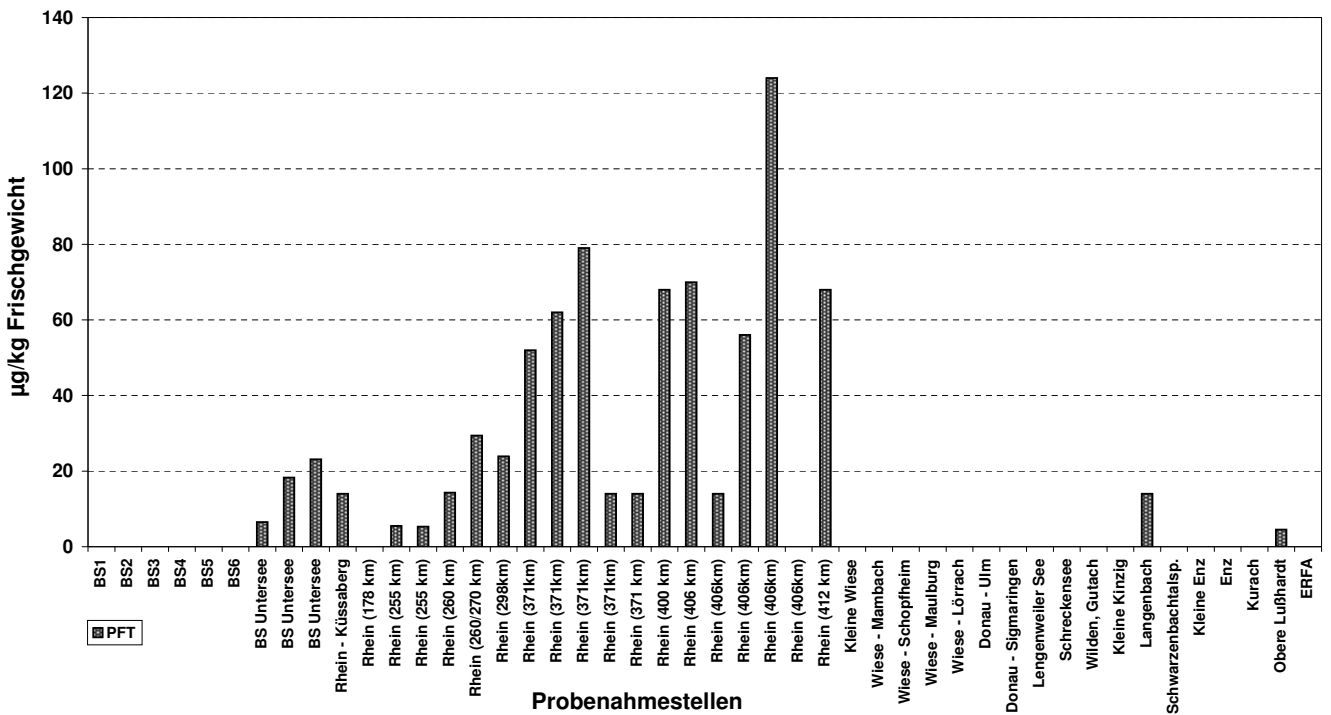


Abbildung 5: Ergebnisse PFOS (in µg/kg Frischgewicht), sortiert nach Gewässer und aufsteigenden Rhein-km.

3. Umweltmonitoring Aal 2008

Im Rahmen eines Umweltmonitorings wurden 2008 insgesamt 15 Aale aus dem Rhein sowie 5 Aale aus dem Bodensee auf Dioxine, PCB, Schwermetalle und Pestizide untersucht. Da Aale aus dem Rhein aufgrund ihrer hohen Bestandsgefährdung in Baden-Württemberg bereits einer ganzjährigen Schonung unterliegen und somit nicht gefangen werden dürfen, ist auch das Inverkehrbringen als Lebensmittel nicht zulässig.

3.1. Dioxine

Der für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB zulässige Höchstgehalt wurde von allen fünf aus dem Bodensee stammenden Aalen unterschritten. Die im Rhein gefangenen Aale wiesen überwiegend Gehalte auf, die oberhalb oder im Bereich des zulässigen Summen-Höchstgehaltes lagen. Aale, die den Summen-Höchstgehalt unter Berücksichtigung der erforderlichen Messunsicherheit gesichert überschreiten, sind nicht verkehrsfähig und dürfen daher nicht als Lebensmittel in den Handel kommen.

Die jeweils an einem Standort gefangenen 5 Aale enthielten Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in der gleichen Größenordnung. Die höchsten Werte wurden in den Aalen bestimmt, die beim Rhein-kilometer 299 gefangen wurden.

Die einzelnen Aale wiesen deutlich unterschiedliche Fettgehalte auf. Aufgrund der Angabe des Ergebnisses bezogen auf Frischgewicht hat der Fettgehalt der Proben einen deutlichen Einfluss auf das Ergebnis.

3.2. Schwermetalle

Alle untersuchten Proben lagen unterhalb des für Quecksilber zulässigen Höchstgehaltes. Die Aale aus dem Bodensee wiesen deutlich niedrigere Quecksilbergehalte auf als die untersuchten Aale aus dem Rhein. Von den beprobten Rheinaalen wiesen die Fische von Rhein-km 77/78 die niedrigsten Gehalte auf; die Gehalte der von Rhein-km 299

und 364 untersuchten Aale sind vergleichbar und liegen durchschnittlich bei 0,4 mg/kg.

4. Allgemeine Hinweise und Bewertung

Insgesamt wurden in den Proben erhebliche Schwankungen der Gehalte an Dioxinen, PCB, Pestiziden, Schwermetallen und PFT festgestellt, die zum einen von der Belastungssituation des Gewässers an der Probenahmestelle, zum anderen von Art und Zusammensetzung der Proben (Fettgehalte, Alter/Größe, Fischarten, u.a.) abhängen. Durch die Fokussierung auf den fischeispezifischen Warenkorb der Berufsfischer und Angler stellen die vorliegenden Untersuchungen eine gute Abschätzung für die Aufnahme von Kontaminanten über Süßwasserfischverzehr durch den Menschen dar. Aufgrund der Art der Probenahme ist das durchgeführte Monitoring allerdings nicht repräsentativ für die beprobten Gewässer. Die in Hinblick auf die Anreicherung der fettlöslichen Kontaminanten eher kritischen fettreichen Fische mit Fettgehalten über 10 % waren bei den beprobten Fischen nicht dabei. Im Süßwasser kommen solche Fettgehalte im Filet in der Regel nur bei großen und alten Fischen vor.

Zur Belastung der Fische trägt nach wie vor die Hintergrundbelastung von Altlasten an langlebigen, fettlöslichen Pestiziden und Kontaminanten bei, die sich über die Nahrungskette im Fettgewebe der Tiere anreichern. Da Flussfische unter den Lebensmitteln tierischer Herkunft mit am stärksten belastet sind, stellt ihr Verzehr ggf. eine nicht unwesentliche Quelle für die Schadstoffbelastung des Menschen dar. Auf der anderen Seite gilt der Fisch als ernährungsphysiologisch wertvolles Lebensmittel, das regelmäßig verzehrt werden sollte. Bei der Abwägung der Verzehrsmenge sollte daher die Fischart und Herkunft berücksichtigt werden. Diesbezüglich wird auf die Stellungnahme des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) vom 12.10.2009, Nr. 005/2010 „Kriterien für Verzehrsempfehlungen

bei Flussfischen, die mit Dioxinen und PCB belastet sind“ verwiesen (www.bfr.bund.de/.../kriterien_fuer_verzehrsempfehlungen_bei_flussfischen_die_mit_dioxin_und_pcb_belastet_sind.pdf).

5. Untersuchung von Kormoran

Da Kormorane sich überwiegend bis ausschließlich von Fischen ernähren, können sie als Bioindikatoren für die Belastungssituation von Gewässern herangezogen werden. Zusätzlich zu den untersuchten Fischproben wurden daher vier Proben von in Baden-Württemberg geschossenen Kormoranen untersucht.

Für Dioxine und PCB in Kormoranfleisch existieren keine gesonderten Höchstgehalte oder Auslösewerte. Zu Vergleichszwecken können die für ähnliche Lebensmittel (z.B. Geflügel) festgesetzten Regelungen herangezogen werden.

Sämtliche Kormoran-Proben überschritten den für Dioxine in Geflügel festgesetzten Höchstgehalt um den Faktor 35 - 100 und den für den Summenparameter aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB festgesetzten Höchstgehalt um den Faktor 112 - 375. Zieht man die für Geflügelfleisch geltenden EU-Höchstmengen für Pestizidrückstände mit Bezug auf Frischgewicht zum Vergleich heran, würde sich für HCB bei einer Probe, für DDT bei zwei Proben eine Überschreitung der Höchstmenge ergeben.



Glossar

Dioxine = Sammelbezeichnung für chemisch ähnlich aufgebaute chlorhaltige Verbindungen (Dioxine und Furane), die in erster Linie als unerwünschte Nebenprodukte in Verbrennungsprozessen entstehen, bei denen Spuren von Chlor gegenwärtig sind.

Nitromoschusverbindungen = Entwickelt als Ersatz für das teure, natürliche Moschus z.B. als Geruchsstoffe, Geruchsverstärker und -träger.

Perfluorierte Tenside (PFT) = Eine Gruppe von fluorierten, organischen Verbindungen, die als Wasser und Schmutz abweisende Zusätze in Textilien, Oberflächenbeschichtungen, Teppichen und Papierprodukten sowie als Feuer hemmende Substanzen in Feuerlöschmitteln verwendet werden. Ihre Anreicherung ist nicht auf das Fettgewebe beschränkt, sie werden auch im Blut, in verschiedenen Geweben und vor allem in der Leber von Fischen gefunden.

Pestizide = Chemische Substanzen, die lästige/schädliche Lebewesen töten, vertreiben oder in Keimung, Wachstum oder Vermehrung hemmen, z.B. Insektizide gegen Insekten.

Polychlorierte Biphenyle (PCB) = Sammelbezeichnung für 209 Verbindungen, von denen 12 bezüglich ihrer toxikologischen Eigenschaften den Dioxinen ähneln und daher als dioxinähnliche PCB bezeichnet werden. PCB wurden bis 1982 in Deutschland in großtechnischem Maßstab hergestellt und als Isolierflüssigkeiten in Transformatoren und Kondensatoren, als Weichmacher in Kunststoffen, als Flammschutzmittel in Wandfarben, Lacken und Klebstoffen sowie in Hydraulikölen eingesetzt.

Pyrethroide = synthetische Insektizide.

Kormorandatenbank Baden-Württemberg - KormoDat

J. Gaye-Siessegger und S. Blank

Die FFS hat eine Kormorandatenbank für Baden-Württemberg (KormoDat) eingerichtet. Kormoranbeobachtungen können online direkt in die Datenbank eingetragen werden. Mit der zentralen Erfassung soll der Kenntnisstand über den aktuellen Kormoranbestand und dessen Entwicklung in Baden-Württemberg vervollständigt und verbessert werden

Die neue Kormoranverordnung vom 20. Juli 2010 beinhaltet mehrere Veränderungen gegenüber der vorherigen Verordnung. Dies betrifft beispielsweise den Zeitraum sowie die Bereiche, in denen die Möglichkeit von Vergrämungsabschlüssen besteht, aber auch den Wegfall der bürokratisch aufwändigen Ausweisung einzelner Gewässer oder Gewässerabschnitte als Vergrämungsbereiche durch die Landratsämter. Auf der anderen Seite werden Maßnahmen zur Kormoranvergrämung in Schutzgebieten schwieriger. Schon jetzt halten sich viele Kor-

morane in Schutzgebieten auf und es ist davon auszugehen, dass sie sich dort weiter konzentrieren werden. Für zukünftige Bewertungen und als Grundlage für genauere Abschätzungen des resultierenden Fraßdrucks auf die Fischbestände ist eine Vervollständigung der Kenntnisse über den Kormoranbestand in Baden-Württemberg zwingend geboten. Um die Vielzahl an Einzelbeobachtungen zusammenzuführen, bietet die FFS eine neue Datenbank an, in die der einzelne Beobachter selbst seine Eintragungen vornehmen kann.

Dateneingabe in die Datenbank

Die Dateneingabe kann auf zweierlei Weise erfolgen, entweder konventionell über ein ausgefülltes Meldeblatt, das der FFS zugeschickt wird oder per Online direkt in die Datenbank. Die **Online-Meldestelle** erreicht man über die Internetadresse:

<https://ffs.home.dyndns.org>

Natürlich besteht bei der Online-Meldung die Gefahr des Missbrauchs. Um diese Gefahr zu reduzieren, werden vor der ersten Nutzung der Online-Meldestelle Angaben zur Person erfragt (Name, Adresse, E-mail, Verein/Verband). Über diese Angaben werden Rückfragen möglich und damit die Verlässlichkeit der Daten erhöht.

Für die Online-Eingabe erhält man unter dem Menüpunkt „Hilfe“ in der Menüleiste erläuternde Erklärungen. Die eigentlichen Kormoranbeobachtungen werden unter dem Menüpunkt „Meldungen“ eingegeben.

Für die konventionelle Übermittlung der Daten auf dem Briefpostwege besteht die Möglichkeit, Kormoranbeobachtungen über Meldeblätter an die Fischereiforschungsstelle, Argenweg 50/1, 88085 Langenargen oder an die E-Mail-Adresse poststelle-ffs@lazbw.bwl.de zu schicken. Auch Fragen und Anregungen zur Online-Meldestelle sind hier möglich. Das Meldeblatt kann u.a. von den Internetseiten der Regierungspräsidien und der Online-Meldestelle heruntergeladen oder bei der FFS angefordert werden.



Abbildung 1: Kormorane im Eriskircher Ried.



Mit Zählungen und der Beobachtung von Veränderungen des baden-württembergischen Kormoranbestands wurde im Zuge der neuen Kormoranverordnung die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz BW beauftragt. Unabhängig davon gehen bei der FFS jedoch Kormoranbeobachtungen von aktiven Fischern und anderen Personen ein, die sich regelmäßig am Gewässer aufhalten. Die Schaffung der beschriebenen Datenbank dient vorrangig dazu, derartige freiwillig gelieferte Zusatzdaten zu sammeln, zentral zu speichern und ergänzend zu den Daten der LUBW verfügbar zu machen. Diese Datenbank kann aber eine systematische und koordinierte Durchführung von Beobachtungen nicht ersetzen.

Ergänzende Beobachtungen sind sowohl zum Winterbestand als auch zum Sommerbestand von Interesse: bezüglich der Wintergäste insbesondere Informationen über Zuzug und die Aufenthaltsdauer der Kormorane in Baden-Württemberg, beim Sommerbestand insbesondere dessen zahlenmäßige Entwicklung. Um die Verlässlichkeit der Daten zu sichern, sollten bei den Zählungen folgende Punkte beachtet werden:

- Für eine möglichst genaue Erfassung des **Winterbestands** sollten Zählungen von Kormoranen auf ihren Schlafbäumen in der Morgendämmerung oder bevorzugt am späten Nachmittag kurz vor Einbruch der Dämmerung durchgeführt werden. Es interessiert auch, wo sich überall Schlafbäume befinden.
- Auch Meldungen über die Anzahl von Kormoranen bei der **Nahrungsaufnahme/beim Fischen** und beim **Überflug** können für weitere Auswertungen wichtig sein. Sie können helfen, den Kormoraneinfluss auf die Fischbestände in einzelnen Gewässerabschnitten oder -regionen abzuschätzen. Insbesondere interessiert das Auftreten größerer Trupps. Bei der Meldung fliegender Kormorane sollte zur Vermeidung von Doppelzählungen jedoch immer die Uhrzeit

und Flugrichtung angegeben werden (Bsp.: 15.12 Uhr, Schussenmündung überfliegend von NE nach SW).

- Für die Ermittlung des **Sommerbestands** sind neben der Anzahl an Brutvögeln auch die der Jungvögel an den Brutplätzen sowie die Zahl der Kormorane an Sommerschlafplätzen ohne Brutaktivität wichtig. Auch hier sollten die Zählungen in den späten Nachmittagsstunden erfolgen.

Das Räuchern von Regenbogenforellen - Teil 2: die Heißräucherung

M. Manthey-Karl

Die Kerntemperatur im Fisch, die beim Heißräuchern erreicht wird, ist für die Qualität, Haltbarkeit und Lebensmittelsicherheit von großer Bedeutung. Unter Anwendung praxisüblicher Räucherprogramme für Forellen wurde in mehreren Versuchsreihen untersucht, ob dabei die in den Leitsätzen des Deutschen Lebensmittelbuches geforderten 60°C im Kern zuverlässig erreicht werden. Eine Vakuumverpackung der geräucherten Ware verlängert die Haltbarkeit. Die Produktsicherheit kann dabei nur gewährleistet werden, wenn die erforderlichen hygienischen und technischen Anforderungen bekannt sind und im Herstellungsprozess konsequent umgesetzt werden.

Einleitung

Die typische Weiterverarbeitung von Forellen ist die Herstellung heißgeräucherter Produkte. Die Leitsätze des Deutschen Lebensmittelbuches für Fische, Krebs- und Weichtiere und Erzeugnisse daraus schreiben vor, dass heißgeräucherte Fischereierzeugnisse eine Temperatur von 60°C im Kern erreicht haben müssen. Eigene Untersuchungen verschiedener Handelsproben mit Methoden, die einen solchen Nachweis ermöglichen, zeigten, dass diese Temperatur nicht zuverlässig erreicht wurde.

Die Befragung von 23 Räucherereien im Haupterwerb (überwiegend Familienbetriebe) ergab, dass das Räuchern bei mehr als der Hälfte in Anlagen basierend auf dem Typ Altonaer Ofen stattfindet. Diese gemauerten Öfen waren durch Eigenbau oftmals sehr individuell ausgestaltet. Größere Betriebe hatten eher elektrisch betriebene Anlagen oder programmierbare Räucherautomaten. Der Räucherrauch wurde bei allen durch Verglimmen von Holzspänen unterschiedlichen Zerkleinerungsgrades erzeugt. Verwendet wurde hauptsächlich Material aus Buche, Erle und Weide, auch Mischungen daraus, teilweise mit aromatisierenden Zusätzen wie Wacholder.

Der Räuchervorgang beeinflusst die Qualität der Räucherforellen maßgebend. Es gab eine Vielzahl von Temperaturprogrammen. Nur wenige der befragten Räucherbetriebe verzichteten auf den Trocknungsschritt bei niedrigen Temperaturen, bei dem die Haut fester und die Gefahr reduziert wird, dass die Fische beim Erhitzen von den Spitten oder Haken fallen oder dass die Haut aufplatzt. Der Temperaturverlauf beim Erhitzen war unterschiedlich und bewegte sich zwischen schnellem Temperaturanstieg und relativ hoher Endtemperatur beim Garen oder langsam ansteigend bei geringerer Maximaltemperatur. Die Zugabe von Rauch erfolgte sofort oder im Laufe der Garphase. Über 90°C wurde selten geräuchert, da der Wasserverlust als zu hoch angesehen wird. Trotz aller Individualität herrschte mehrheitlich Einigkeit bei der Meinung, dass es beim Räuchern vor allem auf Erfahrung ankommt. Eigene Kontrollen durch Temperaturmessungen im Kern der Fische waren die Ausnahme. So wurde gegen Ende des Räuchervorganges eine ausreichende Erhitzung dadurch festgestellt, dass sich die Rückenflosse leicht und ohne anhaftendes Fleisch herausziehen lässt. Ebenfalls selten war die Protokollierung der Verarbeitung von der Rohware über das Salzen bis zum Räuchern.

Für die Qualität, Haltbarkeit und Lebensmittelsicherheit der Endprodukte ist die Erhitzungstemperatur im Innern der Forellen entscheidend, die beim Räuchern erreicht wird. Für eine sichere Aussage über die erzielten Temperaturen reicht das Ablesen der Ofentemperatur nicht aus. Um den Einfluss des Temperaturprogramms auf die Kerntemperaturen näher zu untersuchen, wurden mehrere Versuchsreihen durchgeführt.

Durchführung der Räucherversuche

Die im Folgenden beschriebenen Versuche zur Ermittlung des Temperaturverlaufs in verschiedenen Räucheröfen wurden am Institut für Fischerei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Starnberg und im Max Rubner-Institut in Hamburg durchgeführt.

Für jeden Räucherversuch wurden 60 ausgenommene Forellen (durchschnittlich rund 450 g Lebendgewicht) über Nacht (15 Stunden) bei 3°C Raumtemperatur in einer 6% igen Salzlösung gelakt (Verhältnis Lake: Fisch 1:1).

Der dargestellte Temperaturverlauf in den Forellen gibt den Mittelwert mehrerer Kernmessungen an verschiedenen Stellen des Ofens wider.

¹ Max Rubner-Institut, Forschungsinstitut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch (Hamburg)



Temperaturverlauf im Räucherofen mit Holzfeuer, Typ Altonaer Ofen

Die gesalzene Forellen (Kerntemperatur 11°C) wurden am Kopf auf Haken gebracht. Die Bestückung des Ofens erfolgte auf zwei Ebenen in vier Reihen mit jeweils 7 bis 8 Forellen. Der Räucherofen stand im Freien (Außentemperatur ca. 15°C).

Zunächst wurde der Ofen leer bei geöffneter Tür vorgeheizt. Nach dem Einbringen der Forellen dauerte es etwa 90 Min. (einschließlich einer Trocknungsphase von etwa 30 Min.) bis die Fische die Kerntemperatur von 60°C erreicht hatten. Während der Garphase wurde kurzfristig eine Ofentemperatur von 170°C erreicht. Ungeachtet dessen stiegen die Kerntemperaturen in den Forellen unabhängig von der Lage im Ofen nur langsam und relativ gleichmäßig an.

Temperaturverlauf im Edelstahl-Ofen mit Elektroheizung - schnelles Erhitzen

Vorbereitung und Anordnung der Forellen im Räucherofen wie beim ersten Versuch. Der Räucherofen stand ebenfalls im Freien.

Bei diesem Programm wurde lange vorgetrocknet und dann während der Garphase schnell auf 100°C bzw. kurzfristig 110°C erhitzt. Trotz der deutlichen Erhöhung der Temperatur im Ofenraum stieg sie im Fisch nur langsam an. Nachdem die Ofentemperatur während der Rauchzugabe auf 70°C (Temperaturanzeige außen) reduziert und konstant gehalten wurde, dauerte es noch rund 30 Min. bis eine Kerntemperatur im Fisch von 60°C erreicht war.

Temperaturverlauf im Edelstahl-Ofen mit Elektroheizung und Ventilator – langsames Erhitzen

Die gelakten Forellen wurden durch die Kiemen auf Spitten gezogen und gleichmäßig auf zwei Ebenen verteilt. Der Ventilator war während des gesamten Räucherprozesses in Betrieb. Der Ofen stand in einem Raum mit 20°C.

Nach 30 Min. Trocknen wurde

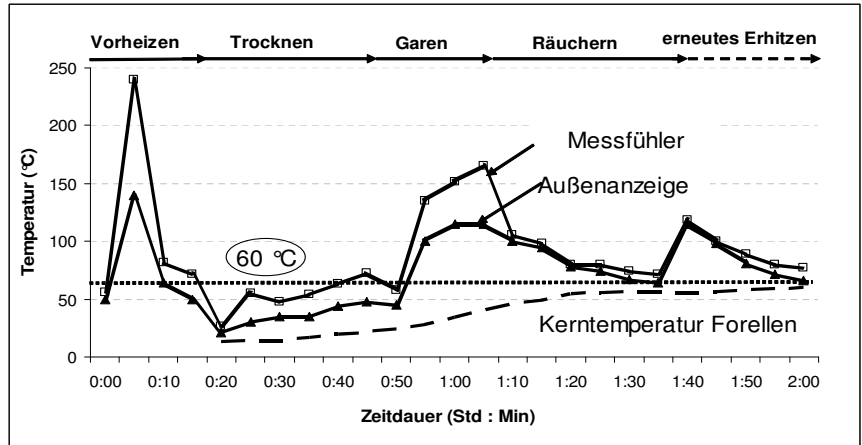


Abbildung 1: Temperaturverlauf in einem Räucherofen mit Holzfeuer, Typ Altonaer Ofen. Der Messfühler war im oberen Teil des Ofens angebracht.

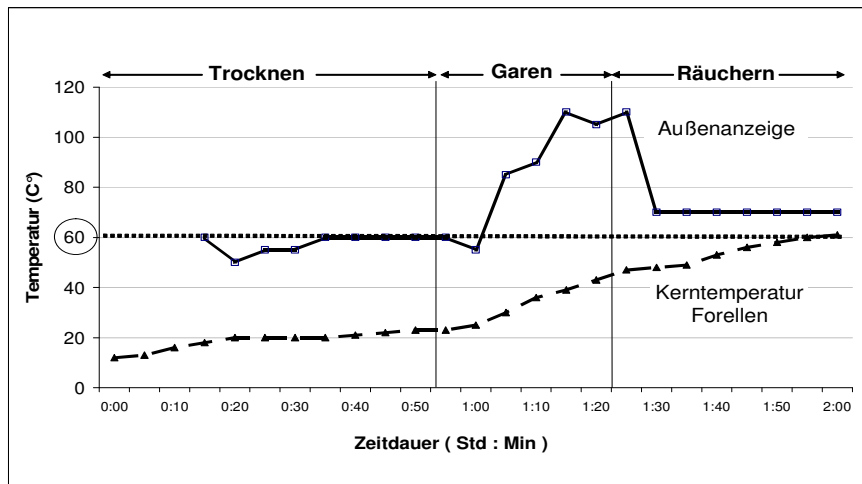


Abbildung 2: Temperaturverlauf in einem Edelstahl-Ofen mit Elektroheizung (externe Raucherzeugung) - Programm mit schnellem Erhitzen.

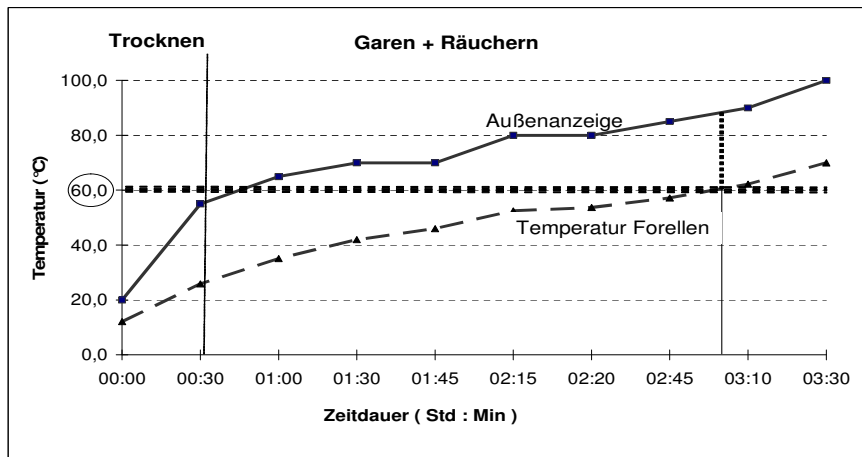


Abbildung 3: Temperaturverlauf in einem Edelstahl-Ofen mit Elektroheizung (externe Raucherzeugung) und Ventilator - Programm mit langsamem Erhitzen.

langsam erhitzt. Die Kurven zeigen, dass die Differenz zwischen der Temperatur im Ofen und der im Fisch während der gesamten Räucherung nahezu konstant blieb. Es musste mehr als 3 Stunden geräuchert werden, um sicher 60°C im Fischkern zu erreichen.

Ergebnisse der Räucher- versuche

Die dargestellten Räucherversuche zeigen beispielhaft mögliche Temperaturverläufe. Sie können natürlich variieren, denn sie sind abhängig von der Rohware und vom Ofentyp, der Beschickung im Ofen, der Ventilation der heißen Luft bzw. des Räucherrauchs und von der Umgebungstemperatur. Und nicht zu vergessen von der Person, die räuchert. Bei so vielen Unwägbarkeiten sind Kerntemperaturmessungen hilfreich, um den Anforderungen der Leitsätze zu genügen. Das Ablesen der Ofentemperatur bietet keine hinreichende Sicherheit. Hier sind die einfach zu handhabenden und vor allem nicht teuren Einstich-Temperaturmessgeräte eine zuverlässige Lösung, mit denen man die Temperatur im Fischinnern am Ende des Räucherprozesses kontrollieren kann. Nachdem das Programm durch Messen der Kerntemperatur einmal in mehreren Fischen an verschiedenen Stellen des Ofens getestet wurde, reicht es aus, wenn bei jeder weiteren Räucherung eine Forelle entnommen und die Temperatur durch Einstechen gemessen wird.

Bedeutung für die Halt- barkeit und Sicherheit von heißgeräucherten Forellen

Auch bei Einhaltung der geforderten Kerntemperatur von 60°C bleiben vakuumverpackte geräucherte Forellen bzw. Forellenfilets ein leicht verderbliches und aus mikrobiologischer Sicht risikobehaftetes Lebensmittel. Die Heißräucherung verringert die Keimzahl, man erhält jedoch kein keimfreies Produkt. Für Verderbserreger, die gegenü-

ber einer solchen Hitzeeinwirkung tolerant sind, verschlechtern sich durch die veränderten Strukturen des Muskeleiweißes (Denaturierung) die Lebensbedingungen. Die Vakuumverpackung unterbindet das Wachstum von Schimmelpilzen und solchen Mikroorganismen, die auf Sauerstoff angewiesen sind. Dagegen kann sich eine ganze Reihe anderer Bakterien, die in einer sauerstofffreien Umgebung leben können, nahezu konkurrenzlos vermehren. Zu dieser Gruppe gehören auch die Clostridien, die beim Verbraucher Botulismus verursachen können.

Bakterien der Spezies *Clostridium botulinum* können ohne Sauerstoff oder unter sauerstoffarmen Bedingungen hochtoxische Stoffwechselprodukte (Botulinumtoxine) bilden, die das Nervensystem angreifen. Das Risiko einer Infektion in Verbindung mit frischem Fisch ist zwar als sehr gering einzuschätzen, aufgrund der hohen Sterblichkeitsrate ist der Botulismus trotzdem grundsätzlich ein ernstzunehmendes gesundheitliches und lebensmittelhygienisches Problem, gegen das jeder Hersteller geeignete Maßnahmen ergreifen sollte. Den zuverlässigsten Schutz vor einer Infektion bietet bei allen geräucherten Erzeugnissen eine durchgängige Kühlung. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt Herstellern und Verbrauchern, vakuumverpackten Räucherfisch strikt bei Temperaturen von unter 7°C, möglichst sogar unter 3°C aufzubewahren, da die Vermehrung von Clostridien nur so verhindert werden kann. Starke Temperaturerhöhungen bei Transport und Verkauf sind zu vermeiden. Außerdem sollte die Lagerzeit von vakuumverpackten Räucherforellen und -filets auf 14 Tage begrenzt werden. Dies entspricht den Empfehlungen des Bundesverbandes der deutschen Fischindustrie und des Fischgroßhandels, die Restlaufzeit im Einzelhandel unter dem Aspekt eines vorbeugenden Verbraucherschutzes auf max. 12 Tage zu beschränken.

Bei einer vakuumverpackten Räucherware wird durch den Luftausschluss ein großer Teil der Mikroflora auf der Fiscoberfläche

gehemmt. Verderbniserscheinungen wie Schimmelbildung, Trügigkeit oder Ranzigkeit treten in den Hintergrund. Auch eine hohe Keimbelastung führt nicht immer zu deutlichen sensorischen Abweichungen. Damit kann der Verbraucher eine schlechte Qualität nicht mehr grundsätzlich an den bekannten Geruchs- und Geschmacksveränderungen erkennen. Bei offen angebotenem bzw. in Luft verpacktem Räucherfisch dagegen sind die fortschreitenden Mängel bei zu langer Lagerung offensichtlich. Die verdorbene Ware wird rechtzeitig erkannt und abgelehnt. Für lose verkaufte Räucherforellen gibt es keine gesetzlichen Vorschriften, die die Lagerdauer- und -temperatur regeln. Sie sollten spätestens nach acht bis zehn Tagen gegessen worden sein. Kurze Umschlagszeiten sichern, dass der Verbraucher auch nach einer Zwischenlagerung von ein bis zwei Tagen im Kühlschrank ein hochwertiges und qualitativ einwandfreies Produkt genießen kann.

Nicht verkaufte lose Räucherware aus der Verkaufstheke darf nicht als vakuumverpackte Ware weiter verwertet werden.

Ein weiteres Problem in geräucherten Fischereierzeugnissen können Listerien sein. Allerdings werden in kaltgeräucherten Produkten wesentlich häufiger positive Befunde festgestellt als in heißgeräucherten, bei denen die Listerien durch die Erhitzung abgetötet bzw. deutlich reduziert werden. Listerien sind Bakterien, die in der Umwelt weit verbreitet sind und im Erdboden, im Oberflächenwasser oder auf Pflanzen und folglich in allen rohen Lebensmitteln vorkommen können. Sie sind äußerst widerstandsfähig. Eine Vermehrung ist sogar noch bei Kühlschranktemperaturen möglich. Kommt es bei Lebensmitteln zu einem stärkeren Befall, kann dies die Infektionskrankheit Listeriose auslösen. Hauptsächlicher Verursacher aus der Gruppe der Listerien ist dabei vor allem die Spezies *Listeria monocytogenes*. Doch nicht jeder, der diese Keime aufnimmt, muss erkranken. Gefährdet sind vor allem Schwangere, immunschwache und



ältere Menschen. Auf Grund von Untersuchungen ist zu vermuten, dass festgestellte Kontaminationen vielfach erst im Anschluss an den Räucherprozess erfolgten und eine Folge der Nichteinhaltung hygienischer Bedingungen waren. Gute Wachstumsmöglichkeiten bestehen vor allem in vakuumverpackten (reduzierter Sauerstoff) und kühl gelagerten Lebensmitteln (4-7°C).

Obwohl durch die Heißräucherung die Keimzahlen erheblich reduziert werden, sollte die Ausgangskeimbelastung möglichst niedrig sein. Sowohl das Institut für Fischkunde des Niedersächsischen Landesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) in Cuxhaven als auch das Max Rubner-Institut in Hamburg haben seit 2004 im Rahmen mehrerer Projekte die Schlacht- und Verarbeitungshygiene in einer Vielzahl deutscher Teichwirtschaften und Räuchereien untersucht. Trotz der sehr unterschiedlichen Produktionsbedingungen waren die vorgefundenen Hygieneschwachstellen jedoch oft ähnlich gelagert. In den Bereichen Schlachtung, Räucherung und Filetierung waren insbesondere die Siele und Gitter und andere für die Reinigung schwer zugängliche Oberflächen von Bedeutung, daneben waren es Bürsten, Messer und Handschuhe.

So genannte Schlitzrinnen haben sich in der Praxis nicht bewährt, da sie fast nur mit Hochdruckreinigern

unter erheblicher Aerosolbildung (Aerosole = Luftströme mit festen oder flüssigen Bestandteilen) gereinigt werden können. Dieser durch den hohen Wasserdruck entstehende Sprühnebel sollte vermieden werden. Er kann Keimträger enthalten, die eigentlich entfernt werden sollen. So kann es stattdessen zu einer unerwünschten großflächigen Verteilung von z. B. Bakterien kommen und obwohl alles sauber aussieht, können die gereinigten Oberflächen wieder erneut infiziert worden sein. Listerien sind Überlebenskünstler und können technisch bedingte Nischen im Produktionsumfeld sehr erfolgreich besetzen (Siele in den einzelnen Verarbeitungsräumen, Schlachtmaschinen, Bürsten, Schneidmesser, Filetiermaschinen oder -messer, Schürzen). Nicht ohne Grund sind sie in lebensmittelverarbeitenden Betrieben als besonders hartnäckige, so genannte Hauskeime, gefürchtet.

Schlussbetrachtung

Temperaturmessungen in Forellen am Ende der Räucherung dienen der Kontrolle, dass eine Kerntemperatur von 60°C erreicht wurde.

Untersuchungen mit verschiedenen Temperaturprogrammen zeigten, dass die Temperaturen im Räuchergut stets niedriger als die Ofentemperatur waren, unabhängig davon, ob schnell oder

langsam erhitzt wurde. Die Anzeige der Ofentemperatur ließ keine zuverlässigen Rückschlüsse auf die Kerntemperatur zu und sollte bei den praxisüblichen Verfahren durch Messungen in den Forellen nachgeprüft werden.

Der Einfluss von Hygienemängeln darf nicht unterschätzt werden. Die Produktionsstätten sollten so gestaltet sein, dass der Eintrag oder die Verschleppung (Kreuzkontamination) von Keimen so weit wie möglich verhindert werden. Eine einfache Reinigung oder Desinfektion der Räumlichkeiten sollte möglich sein und regelmäßig durchgeführt werden. Die betriebliche Routine oder technische Abläufe sollten so gestaltet werden, dass bei der Verarbeitung und Lagerung so sorgfältig und hygienisch gearbeitet wird, dass eine Vermehrung der Keime und die Bildung von Toxinen verhindert werden. Dazu gehört die Einhaltung einer sachgerechten Kühlung auf allen Produktionsschritten über den Transport bis in den Handel.

Unternehmen, die Lebensmittel herstellen, bearbeiten und verkaufen, sind dazu verpflichtet, die Herkunft der verwendeten Rohstoffe und die wichtigsten Prozessschritte der Verarbeitung bis zur Abgabe zu dokumentieren.

Literatur

- Bundesprogramm ökologischer Landbau (BÖL) (2004). Qualitätsvergleich von Regenbogenforellen aus konventioneller und ökologisch zertifizierter Aufzucht als Voraussetzung für eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von „Bioforellen“. www.bundesprogramm-oekolandbau.de
- Bundesprogramm ökologischer Landbau (BÖL) (2007). Untersuchungen zur Qualitätsveränderung bei der Verarbeitung und Lagerung von ausgewählten Erzeugnissen aus Bioforellen und konventionell erzeugten Forellen als Voraussetzung für die Erstellung einer Handlungsanweisung für handwerkliche Forellenzuchtbetriebe. www.bundesprogramm-oekolandbau.de
- Manthey-Karl M. (2008). Forellen räuchern. Herstellung, Qualität, Hygiene- worauf kommt es an? DLG Verlag, Frankfurt/Main.
- LAVES, Institut für Fische und Fischereierzeugnisse Cuxhaven (2007). Bericht des Forschungsprojektes 2004 „Aquakulturen in Niedersachsen“ www.laves.niedersachsen.de/live/live.php?navigation_id=20092&article_id=73526&_psmand=23
- LAVES, Institut für Fische und Fischereierzeugnisse Cuxhaven (2008). Bericht des Forschungsprojektes 2005 „Aquakulturen in Niedersachsen“. www.laves.niedersachsen.de/live/live.php?&navigation_id=20092&article_id=73527&_psmand=23
- Bundesinstitut für Risikobewertung, BfR (2005). Hinweise für Verbraucher zum Botulismus durch Lebensmittel. www.bfr.bund.de/cm/238/hinweise_fuer_verbraucher_zum_botulismus_durch_lebensmittel.pdf

Sitzung DLG-Ausschuss Fischzucht und –haltung am 05./06. April 2011 in Vechta

Kurzbericht

R. Rösch und T. Strubelt¹

Das Kernthema der diesjährigen Sitzung des Ausschusses lautete „Kreislaufanlagen – Energie- und Stoffkreisläufe“. Schwerpunktmäßig wurde dementsprechend diskutiert, wie viel Energie eine Kreislaufanlage insgesamt benötigt und aus welchen Quellen diese Energie bereitgestellt wird bzw. sinnvoll und unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit bereitgestellt werden kann. Im wesentlichen sind dies drei Quellen: a) das Futter bzw. die Energie, die durch die Verdauung des Futters, die Bewegung der Fische und die bakterielle Aufarbeitung der Futterreste und Ausscheidungsprodukte frei wird, b) die Energie, die durch Pumpen oder andere technische Geräte, wie z.B. Belüfter ins Wasser eingetragen wird und c) zusätzliche Heiz- oder Kühlenergie, die eingebracht werden muss, um die Wassertemperatur auf dem gewünschten Niveau zu halten.

Ein Teil der Energie aus dem Futter und den Aggregaten wird quasi „zwangsläufig“ in Form von Wärme frei. Somit war vorrangig zu diskutieren, in welchem Umfang noch zusätzliche Energie für die Temperaturregulierung zugeführt werden muss. Dies unter der heutzutage unbedingt gebotenen Voraussetzung einer verantwortungsvollen, sparsamen Energienutzung, also u. a. konsequenter Wärmerückgewinnung und guter Wärmeisolierung der Gebäude.

Umfangreiche Erfahrungswerte von Mitgliedern des Ausschusses bestätigten die von Mitarbeitern der gastgebenden Firma BigDutchman vorgetragene Ergebnisse aus aktuellen Untersuchungen in einer betriebseigenen Versuchsanlage. Danach ist der tatsächliche Bedarf an extern zuzuführender Wärmeenergie für eine gut gefahrene Kreislaufanlage in einer ordentlich ausgerüsteten Halle minimal und allenfalls auf zwei bis drei Wintermonate beschränkt. Zu allen anderen Zeiten wird im Regelfall keine zusätzliche Wärmeenergie benötigt. Eher muss in den Sommermonaten gekühlt werden.

In letzter Zeit wird verstärkt dafür geworben, in Biogasanlagen anfallende Wärmeenergie in Kreislaufanlagen zur Fischproduktion zu verwenden und dadurch den KWK-Bonus nutzen zu können. Die obigen Ergebnisse zeigen jedoch eindrücklich, dass Kreislaufanlagen nur sehr wenig extern zugeführte Wärmeenergie benötigen und daher allenfalls in geringem Umfang dazu beitragen können, die „Abwärme“ einer Biogasanlage verantwortungsvoll und nachhaltig zu verwerten.

Auch wenn das bei der oben angesprochenen Sitzung nicht thematisiert wurde, möchten die Autoren noch kurz auf einen weiteren Aspekt der oft empfohlenen Kopplung von Biogas- mit Fischzuchtanlagen eingehen: Das in Kreislaufanla-

gen anfallende „Abwasser“ hat im „Rohzustand“ einen wesentlich geringeren Feststoffgehalt als z. B. Rinder- oder Schweinegülle, er liegt zumeist weit (!) unter 1 Prozent. Sogenannte Fischgülle ist deshalb mit der Gülle von anderen Nutztieren nicht vergleichbar, sofern sie zuvor nicht stark eingedickt wurde. Bei sachlicher Betrachtung kann also die Beanspruchung des Güllebonus für „Fischgülle“ entweder wegen zu geringen Feststoffgehalts oder zu geringen Masseanteils allenfalls in seltenen Ausnahmefällen gerechtfertigt sein.

Ein ausführlicher Bericht folgt.

¹ Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart



Der Fischgesundheitsdienst Baden-Württemberg informiert

U. Rucker¹ und E. Nardy²

Die Publikation eines Fachbeitrages zur Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) in einer verbreiteten Fachzeitschrift vom November 2010 mit der Äußerung, die VHS sei in Zucht- und Wildfischpopulationen flächendeckend verbreitet, hat in Fischereikreisen Verwunderung und Widerspruch hervorgerufen. Sie erfordert die Klarstellung einiger Punkte aus Sicht des FGD in Baden-Württemberg.

Zur Verbreitung und Diagnostik von Fischseuchenerregern

Durch die neue Fischseuchenverordnung ist jeder Fischhaltungsbetrieb, welcher lebende Fische abgibt, genehmigungspflichtig. An diese Genehmigung ist die Tiergesundheitsüberwachung gekoppelt, die in regelmäßigen Zeitabständen - abhängig vom Risikoniveau - von jedem Betrieb durchgeführt werden muss. Wird im Rahmen dieser Überwachung eine virologische Untersuchung durchgeführt, so geschieht das derzeit mittels Zellkultur, wobei ausschließlich vermehrungsfähiges Virus nachgewiesen wird, welches bei einem Seuchenausbruch in den Organen betreffender Tiere vorhanden ist. Jahrzehntelange Erfahrungen in der Forellenseuchenbekämpfung haben gezeigt, dass die Anzucht von Organmaterial auf empfänglichen Zelllinien (die üblicherweise praktizierte Methode) zuverlässig die An- bzw. Abwesenheit von vermehrungsfähigem Virus in einer Forellenpopulation anzeigt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen stehen den Äußerungen des o.g. Autors eindeutig entgegen. Kein Fischhaltungsbetrieb wäre bei einer flächendeckenden Verbreitung des VHS-Virus auf Dauer seuchenfrei zu halten. Die Tatsache, dass dies dem überwiegenden Teil der Teichwirte aufgrund von großer Sorgfalt, fundiertem Fachwissen und ständigen seuchenprophylaktischen Maßnahmen gelingt, führt die Behauptungen des Autors in o.g.

Zeitschrift ad absurdum.

Der Antikörpernachweis, welcher im oben genannten Fachbeitrag als Methode der Wahl für die Überwachung von Fischpopulationen dargestellt wird, ist zwar in vielen Bereichen der Tierseuchenbekämpfung ein hervorragendes Instrument der Diagnostik, hat sich jedoch bei der Bekämpfung von Forellenseuchen als wenig praktikabel herausgestellt. In entsprechenden Untersuchungen wurden immer wieder unplausible Ergebnisse und unspezifische Reaktionen beobachtet (dies gilt vor allem für die VHS). Insbesondere fielen falsch-negative Ergebnisse nach nachgewiesenen VHS-Ausbrüchen auf - denkbar ungeeignet für eine realitätsnahe Darstellung der Seuchensituation.

Als Fazit ist somit festzuhalten: Die Behauptung, dass VHS flächendeckend in unseren Gewässern und Fischhaltungen vorhanden ist und dies durch den Antikörpernachweis nachzuweisen wäre, widerspricht den wissenschaftlichen Kenntnissen. Sie steht außerdem in direktem Widerspruch zu der Tatsache, dass mit den üblichen seuchenhygienischen Maßnahmen und diagnostischen Methoden langfristige und sehr gute Erfolge bei der Vermeidung von Seuchenverschleppung, der Schaffung von seuchenfreien Zonen und Kompartimenten und dadurch in der gesamten Forellenproduktion erzielt werden.

Der Weg in die Seuchenfreiheit - immer wieder Neuerungen!

Die rechtlichen Anforderungen an einen Fischhaltungsbetrieb, als seuchenfrei anerkannt zu werden, sind die gleichen geblieben. Nach wie vor gelten die Bestimmungen der Richtlinie 2001/183/EG, in denen Probenahmepläne und Methoden in Hinblick auf die Erstzulassung und die Aufrechterhaltung der Zulassung festgelegt sind.

Das Antragsprocedere hat sich jedoch geändert. Früher ging ein Antrag auf Seuchenfreiheit über das MLR (Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz Baden-Württemberg) und das BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) nach Brüssel, wo über die Erstzulassung entschieden wurde. Mit der neuen Aquakulturrichtlinie 2006/88/EG werden die Zulassungsanträge nun - nach Prüfung durch die Behörden im eigenen Bundesland - dem BMELV zugeleitet, welches diese wiederum auf der Internetplattform der Dienststellen der Europäischen Kommission http://ec.europa.eu/food/animal/liveanimals/aquaculture/declarations_en.htm einstellt und dort den EU-Mitgliedstaaten öffentlich zugänglich macht. Erfolgt während 60 Tagen nach Veröffentlichung kein Einspruch, gilt der Antrag als angenommen und die Seuchenfreiheit der betreffenden Zonen und Kompartimente wird durch das

¹ STUA Aulendorf, Löwenbreitestraße 18/20, 88326 Aulendorf

² CVUA Stuttgart, Schaflandstraße 3/3, 70736 Fellbach

BMELV im Bundesanzeiger bekannt gegeben. Ab diesem Zeitpunkt gilt der Betrieb oder das Gebiet als seuchenfrei für die betreffende Krankheit (Kategorie I).

Aktuelle Seuchenlage und seuchenhygienische Maßnahmen

Im vergangenen Jahr wurden bei Nutzfischen 2 VHS-Ausbrüche, 1 IHN-Ausbruch und 3 KHV-Ausbrüche in Baden-Württemberg festgestellt. Dies ist bei der Zahl der registrierten Betriebe relativ wenig, zeigt jedoch, dass es immer wieder Einschleppungen von Erregern in Fischzuchten gibt. Nachfolgend werden nochmals die wichtigsten seuchenhygienischen Maßnahmen zur Vermeidung von Ein- und Verschleppung von Fischseuchenerregern zusammengefasst:

- Zukauf ausschließlich von seuchenfreien Fischen (für Kategorie I - Betriebe sowieso vorgeschrieben, Anlagenpass anfordern!) oder zumindest von regelmäßig
- untersuchten Fischen (Untersuchungsbefund anfordern!)
- Fremde Transportfahrzeuge sollten vor der Anlage desinfiziert werden und möglichst gar nicht auf das Betriebsgelände fahren (Beladen oder Abladen z. B. über eigene Kurztransporter oder Abladerutsche)
- Beim Ausliefern von Fischen darf niemand außer dem Fahrer beim Abladen auf das Transportfahrzeug. Nur eigene Kescher verwenden! Nach dem Ausliefern gründliche Desinfektion des Transportfahrzeugs und der verwendeten Behältnisse und Gerätschaften
- Reinigung und Desinfektion von Schuhwerk vor Betreten der Anlage; dies gilt vor allem für betriebsfremde Personen!
- Regelmäßige Reinigung und Desinfektion von Gerätschaften, Behältnissen und Teichen
- Überspannung und Umzäunung der Teiche bzw. der Anlage, um

das Eindringen von fischfressenden Tieren zu verhindern

- In Bachwasseranlagen muss darauf geachtet werden, dass ein Eindringen von Wildfischen (mögliche Seuchenüberträger) verhindert wird, z. B. durch Einsetzen eines engen Rechens möglichst weit vor dem ersten Teich

Weiter muss bei Verlusten unbedingt die Ursache festgestellt werden und die Fische auf Krankheitserreger untersucht werden. Nur so kann bei Vorliegen einer Seuche rasch gehandelt und eine weitere Ausbreitung vermieden werden. Schon bei Verdacht auf eine anzeigepflichtige Fischseuche muss das Veterinäramt informiert werden.



Kurzmitteilungen

J. Gaye-Siessegger und R. Rösch

Neuer Staatlicher Fischereiaufseher

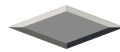
Herr Matthias Bopp, wohnhaft in Meersburg, ist neuer Staatlicher Fischereiaufseher für den Bodenseekreis und den westlichen Bodensee-Obersee.



Er hat am 1.3.2011 die Nachfolge von Herrn Siegfried Grötsch angetreten. Herr Bopp absolvierte seine Ausbildung in der Fluss- und Seenfischerei in der Nähe von Emden und war seit Herbst 2008 bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Koblenz als Staatlicher Fischereiaufseher tätig. Neben der Kontrolle der Angelfischerei pflegte

er mit den Berufsfischern an der Mosel eine gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Erreichbar ist er unter der Telefonnummer 0172/8655210 sowie unter der E-mail-Adresse matthias.bopp@rpt.bwl.de.



„Lough Neagh Eels“

Großbritannien hat einen Antrag bei der Europäischen Union gestellt, wild lebende Gelb- und Blankaale der Art *Anguilla anguilla*, welche im „Lough Neagh“ sowie dem Unterlauf des Flusses Bann in Nordirland gefangen werden, hinsichtlich ihrer Herkunft unter dem Begriff „Lough Neagh Eels“ zu schützen. Möglich ist dies durch die EG-Verordnung Nr. 510/2006 zum Schutz von geografischen Angaben und Ursprungsbezeichnungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel. Weitere Informationen hierzu unter www.defra.gov.uk/foodfarm/food/industry/regional/foodname/products/documents/lough-neagh-eel-pgi.pdf.

Tierseuchenbekämpfung

Bekanntmachung der Schutzgebiete in Deutschland

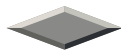
Im Januar 2011 wurde der aktuelle Stand der nach der Fischseuchenverordnung zugelassenen Schutzgebiete (Kompartimente und Zonen, ehemals Betriebe und Gebiete) auf der Internetseite des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) veröffentlicht. Diese Schutzgebiete sind frei von einer oder mehreren der in Anhang IV Teil II der Aquakulturrichtlinie gelisteten Krankheiten. Für Deutschland sind IHN, VHS, KHV und die Weißpünktchenkrankheit der Krebstiere von Bedeutung. In Baden-Württemberg liegen hinsichtlich IHN und VHS rund zwei Drittel aller in Deutschland „zugelassenen Betriebe“ (81 Kompartimente von deutschlandweit 120) und 90 % aller „zugelassenen Gebiete“ (9 Zonen von deutschlandweit 10). In Niedersachsen wurde eine Fischzucht zugelassen als frei von IHN, VHS und KHV sowie ein Garnelenhof als frei von der Weißpünktchenkrankheit der Krebstiere. Genaue Angaben

Tabelle 1: Anzahl der Schutzgebiete/zugelassenen Zonen und Kompartimente in den einzelnen Bundesländern.

	Baden- Württemberg	Bayern	Hessen	Nieder- sachsen	Nordrhein- Westfalen	Sachsen	Thüringen
<i>Zonen</i>							
IHN + VHS	9	1					
VHS	2						
IHN	1						
<i>Kompartimente</i>							
IHN + VHS + KHV				1			
IHN + VHS	81	10	2	6	8	6	6
VHS	4						
IHN	1			1			1
Weißpünkt- chenkrankheit				1			

zu den einzelnen Schutzgebieten kann man der Bekanntmachung entnehmen, an die man über die Homepages des BMELV und der FFS (Aquakultur, Fischproduktion/ Schutzgebiete nach Fischseuchen-VO) gelangt.

Quelle: Bekanntmachung der tierseuchenrechtlichen Zulassung von Schutzgebieten (Zonen und Kompartimenten), die frei von infektiöser hämatopoetischer Nekrose (IHN), viraler hämorrhagischer Septikämie (VHS), Koi-Herpesvirus-Infektion (KHV) und Weißpünktchenkrankheit sind - vom 17. Dezember 2010. Bundesanzeiger Nr. 2, 5. Januar 2011, S. 24.-27.



Aquakultur

IPN nicht mehr meldepflichtig

Mit der Neufassung der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten wurde die Meldepflicht für IPN (Infektiöse Pankreasnekrose) aufgehoben. Listeriose, Salmonellose sowie Verotoxin bildende *Escherichia coli* gelten weiterhin als meldepflichtig für Forellen, forellenartige Fische und Karpfen.

Quelle: Bekanntmachung der Neufassung der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten vom 11. Februar 2011. BGBl. I S. 252.

Die Rentenbank

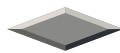
Die Rentenbank fördert im Bereich „Aquakultur und Fischwirtschaft“ Unternehmen der Aquakultur, der Fischerei sowie der Verarbeitung und Vermarktung von Fischerierzeugnissen in Deutschland. Ausführliche Informationen zu den drei Förderprogrammen Wachstum, Nachhaltigkeit und Betriebsmittel erhält man auf deren Homepage (www.rentenbank.de).

Kormoran

Sachsen

Die Verordnung der Sächsischen Staatsregierung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane sowie zum Schutz der heimischen Tierwelt vom 24. Januar 2007, welche zum 31. Dezember 2010 ausgelaufen wäre, wurde dahingehend geändert, dass die Befristung aufgehoben wurde.

Quelle: www.revosax.sachsen.de/Details.do?sid=4932114227636&jlink=x8&jabs=9



Schleswig-Holstein

Die Kormoranverordnung in Schleswig-Holstein zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden und zum Schutz der heimischen Tierwelt wird mit geringfügigen Änderungen um fünf Jahre verlängert.

Quelle: www.schleswig-holstein.de/MLUR/DE/Service/Presse/PI/2011/0311/MLUR_110324_KormoranVO.html